



---

Eesti keskkond

# Eestis välisõhku eraldunud saasteainete heitkogused aastail 1990-2012

Eesti keskkond

# Eestis välisõhku eraldunud saasteainete heitkogused aastail 1990-2012

Keskkonnaagentuur  
Tallinn 2014

Ilmub sarjas „Eesti keskkond“

**Koostajad:** Natalija Kohv, Ardi Link, Elo Mandel, Maria Oravas (Keskkonnaagentuur)

**Keeletoimetaja:** OÜ Keeletoimetus

**Kujundaja ja küljendaja:** Piret Pärnpuu (Keskkonnaagentuur)

**Väljaandja:**

Keskkonnaagentuur

Mustamäe tee 33

10616 Tallinn

Tel: 66 60 901 / Faks: 66 60 909

<http://www.keskkonnaagentuur.ee>

e-post: [kaur@envir.ee](mailto:kaur@envir.ee)

Autoriõigused: Keskkonnaagentuur, 2014

Väljaande andmete kasutamisel või tsiteerimisel palume viidata allikale.

ISSN (e-trükis) 1736-3519

# Sisukord

<b>1. SAASTEAINETE HEITKOGUSED</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1. Vääveldioksiid (SO<sub>2</sub>)</b> .....	<b>5</b>
1.1.1. Vääveldioksiidi heitkogused paiksetest saasteallikatest .....	6
<b>1.2. Lämmastikoksiidid (NO<sub>x</sub>)</b> .....	<b>8</b>
1.2.1. Lämmastikoksiidi heitkogused paiksetest saasteallikatest .....	10
<b>1.3. Ammoniaagi (NH<sub>3</sub>) heitkogused</b> .....	<b>11</b>
<b>1.4. Lenduvate orgaaniliste saasteainete (LOÜde) heitkogused</b> .....	<b>12</b>
1.4.1. Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogused paiksetest saasteallikatest .....	14
<b>1.5. Süsinikmonooksiidi heitkogused (CO)</b> .....	<b>15</b>
1.5.1. CO heitkogused paiksetest saasteallikatest .....	17
<b>1.6. Summaarsete tahkete osakeste (PM<sub>sum</sub>) ja peente osakeste (PM<sub>10</sub> ja PM<sub>2,5</sub>) heitkogused</b> .....	<b>18</b>
1.6.1. Tahkete osakeste heitkogused paiksetest saasteallikatest .....	21
<b>1.7. Raskmetallide heitkogused</b> .....	<b>22</b>
1.7.1. Raskmetallide heitkogused paiksetest saasteallikatest .....	24
<b>1.8. Püsivate orgaaniliste saasteainete (POSide) heitkogused</b> .....	<b>25</b>
<b>2. SAASTEAINETE HEITKOGUSED TEGEVUSALADE KAUPA</b> .....	<b>27</b>
<b>2.1. Energeetika</b> .....	<b>27</b>
2.1.1. Kütuse põletamine katlamajades ja tehnoloogilistes seadmetes .....	28
2.1.2. Kütuste jaotamine ja ladustamine .....	31
2.1.3. Transport .....	34
2.1.3.1. Maanteetransport .....	36
2.1.3.1.1. Mootorsõidukid Eestis .....	36
2.1.3.1.2. Heitkogused maanteetranspordist .....	37
2.1.3.1.3. Saasteainete heitkogused sõidukitüüpide kaupa .....	40
2.1.3.2. Teised liikuvad saasteallikad .....	43
2.1.3.2.1. Saasteainete heitkogused õhustranspordis .....	45
2.1.3.2.2. Saasteainete heitkogused meretranspordist .....	47
<b>2.2. Tööstusprotsessid</b> .....	<b>48</b>
2.2.1. Saasteainete heitkogused tööstusprotsessidest .....	50
<b>2.3. Lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamine</b> .....	<b>52</b>
2.3.1. LOÜde heitkogused lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamisest .....	53
<b>2.4. Põllumajandus</b> .....	<b>56</b>
<b>LISAD</b> .....	<b>59</b>

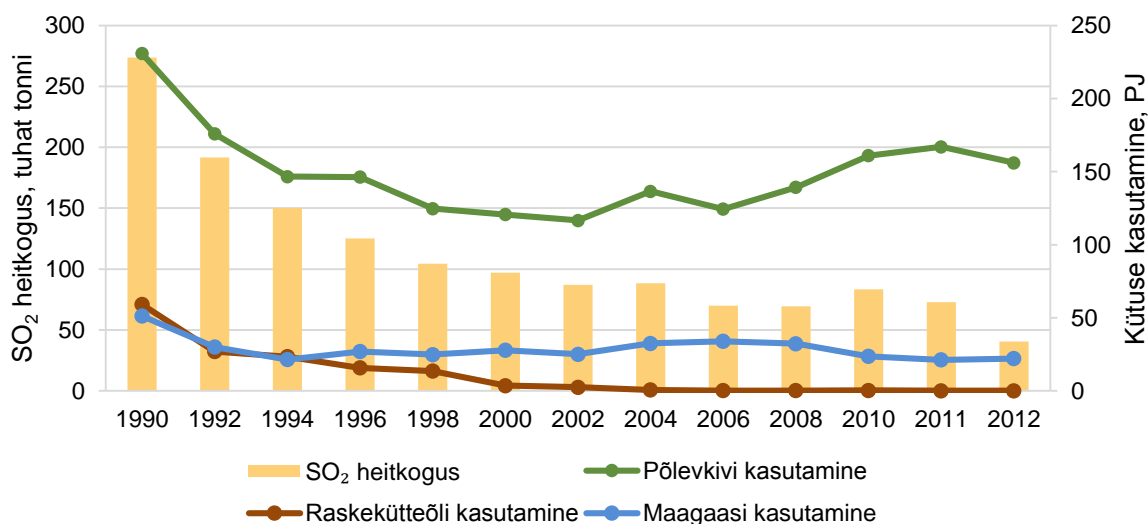
# 1. Saasteainete heitkogused

## 1.1. Väeveldioksiid (SO<sub>2</sub>)

Aastatel 1990–2012 on väeveldioksiidi heitkogused vähenenud ligikaudu 85,2% võrra (joonis 1 ja [lisa 1](#)).

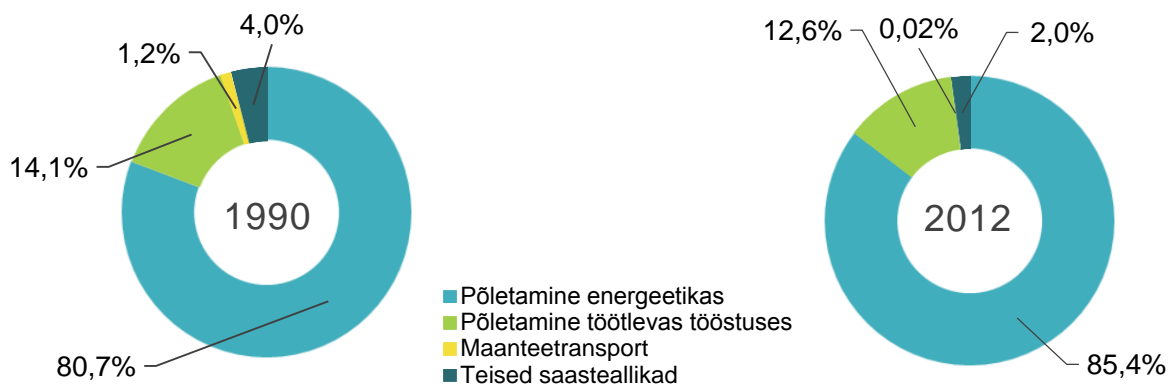
Suures osas on sellise vähenemise põhjustanud energia tootmise mahu vähenemine – kütusena kasutatava põlevkivi kogus vähenes 231 PJ-lt 1990. aastal 156 PJ-ni 2012. aastal. Selline vähenemine toimus ka majanduse ümberstruktureerimise tõttu 1990. aastate alguses. Lisaks sellele on elektri ekspordi võimalu-

sed tunduvalt vähenenud. Kohalike kütuste, nagu näiteks puidu, põlevkiviõli ja maagaasi kasutamine on pärast 1993. aastat pidevalt kasvanud. Samal ajal on raske kütteõli osakaal soojusenergia tootmisel vähenenud. SO<sub>2</sub> heitkoguste vähenemise põhjuseks on olnud ka madala väevlisisaldusega vedelkütuste kasutamine nii transpordis kui ka kütmisel. Lisaks sellele on SO<sub>2</sub> heitkoguste vähenemist põhjustanud ka väevlipuhastusseadmete kasutuselevõtt, mida on pikemalt kirjeldatud alapeatükis 1.1.1.

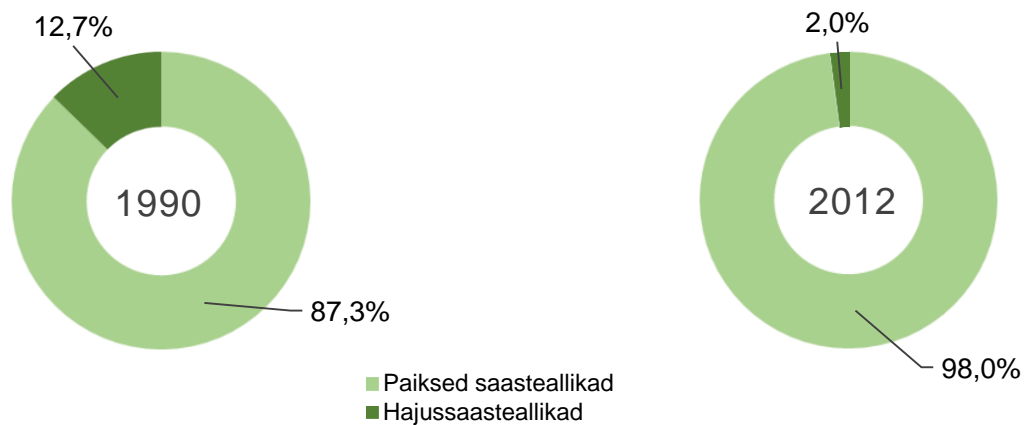


Joonis 1. SO<sub>2</sub> heitkogus ja kütuse kasutamine aastail 1990–2012

Aastal 2012. eraldus Eesti välisõhku paiksetest ja hajussaasteallikatest kokku 40 579 tonni väeveldioksiidi. Sellest põhiosa eraldus kütuse põletamisel energeetikas (85%) ning töötlevas tööstuses (13%). 0,01% õhku paisatud SO<sub>2</sub> heitkogustest tekkis transpordis ning 2% teisest saasteallikatest (joonis 2). 98% SO<sub>2</sub> heitkogusest eraldus paiksetest saasteallikatest ning 2% hajussaasteallikatest (joonis 3).



Joonis 2. SO<sub>2</sub> heitkogus tegevusalade kaupa 1990. ja 2012. aastal



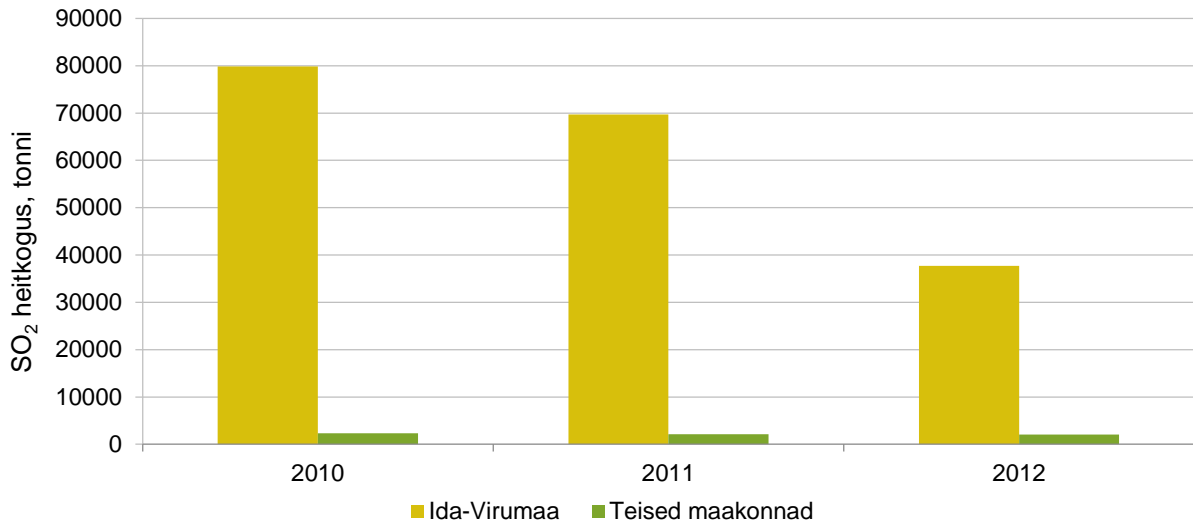
Joonis 3. SO<sub>2</sub> heitkogused paiksetest ja hajussaasteallikatest 1990. ja 2012. aastal

### 1.1.1. Väeveldioksiidi heitkogused paiksetest saasteallikatest

Suurimad õhusaastajad SO<sub>2</sub> osas on elektrit ja soojust tootvad ettevõtted Ida-Virumaal – ligikaudu 95% SO<sub>2</sub>-st (joonis 4 ja lisa 4). Seega mõjutab elektrijaamades (Eesti ja Balti SEJ) toimuv oluliselt kogu Eesti SO<sub>2</sub> heitkoguseid. Suhteliselt suur osa väeveldioksiidist pärineb väevliit sisaldavate kütuste (raske ja kerge kütteõli ning põlevkiviõli) põletamisest tööstusettevõtetes, aga ka väikestes katlamajades.

Eesti kohustus Euroopa Liiduga ühinemisel vähendada väeveldioksiidi heitkoguseid alates 2012. aastast kuni 25 000 tonnini aastas. Lisaks sellele peavad SO<sub>2</sub> heitkogused pärast

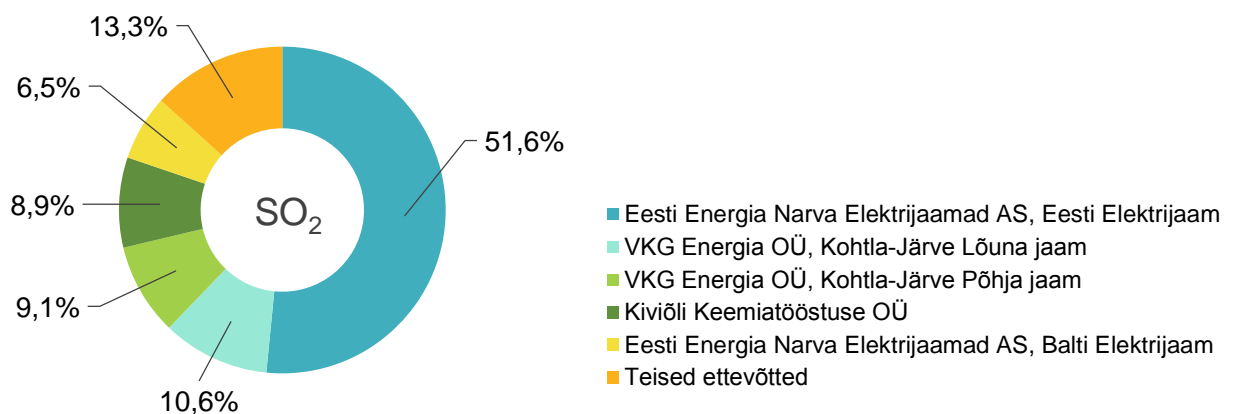
2012. aastat igal aastal vähenema. Võrreldes 2011. aastaga on 2012. aastal SO<sub>2</sub> heitkogused vähenenud (44,2%), mis on seletatav elektrienergia tootangu mahu vähenemisega. Muutuse põhjutasid ka väevli puhastusseadmed, mis kasutavad põlevkivituhka SO<sub>2</sub> sidumiseks. Tootmisplakkides, kus ei kasutatud püüdeseadmeid, kasutati heitkoguste vähendamiseks alternatiivseid meetmeid, nagu näiteks vee pihustamine ahjudesse. Vee pihustamine alandab suitsugaaside temperatuuri, mis omakorda parendab väevli püüdmise tingimusi lubjakiviga, mis on lisatud põlevkivikütusesse.



Joonis 4. SO<sub>2</sub> heitkoguste jagunemine maakonniti aastail 2010–2012

Põletamine energeetikas moodustab ligikaudu 85,4% ning põlevkivi põletamine Eesti Energia Narva Elektriijaamades 61,5% SO<sub>2</sub> heitkogustest (joonis 5, lisa 5 ja 7). Peamine heitkoguste vähenemise põhjus alates 2004. aastast on kahe uue katla käivitamine Eesti Energia Narva Elektriijaamades, mis põhinevad ringleval keevkihi tehnoloogial. Need kaks uut katelt on SO<sub>2</sub> heitkogused vähendanud praktiliselt nullini. Heitkoguste vähenemisele on kaasa aidanud ka vanade tootmisplokkide sulgemine. Uute väävlipuhastusseadmete disain ja nende paigaldamise viis tagavad, et tehnoloogia töötab nõutud efektiivsuse ja usaldusväärsusega järgmised 15 aastat.

Eesti Energia jätkas heitkoguste vähendamiseks väävlipuhastusseadmete paigaldamist neljale plokile Eesti Energia Narva Elektriijaamades. Tänu sellele säilib Narva elektriijaamade tootmisvõimekus ka pärast 2016. aastat, kui Euroopa Liidu keskkonnanõuded taas karmistuvad. Erinevaid meetmeid (NO<sub>x</sub> heitmeid vähendavaid seadmeid) kasutatakse ka lämmastiku heitkoguste vähendamiseks, et täita 2016. aastast senisest rangemaid NO<sub>x</sub> heitmete piiranguid. Kasutatavad märgpuhastid vähendavad heitgaasis ka tahkete osakeste osakaalu.



Joonis 5. Peamised SO<sub>2</sub>-ga välisõhku saastanud ettevõtted 2012. aastal

## 1.2. Lämmastikoksiidid (NO<sub>x</sub>)

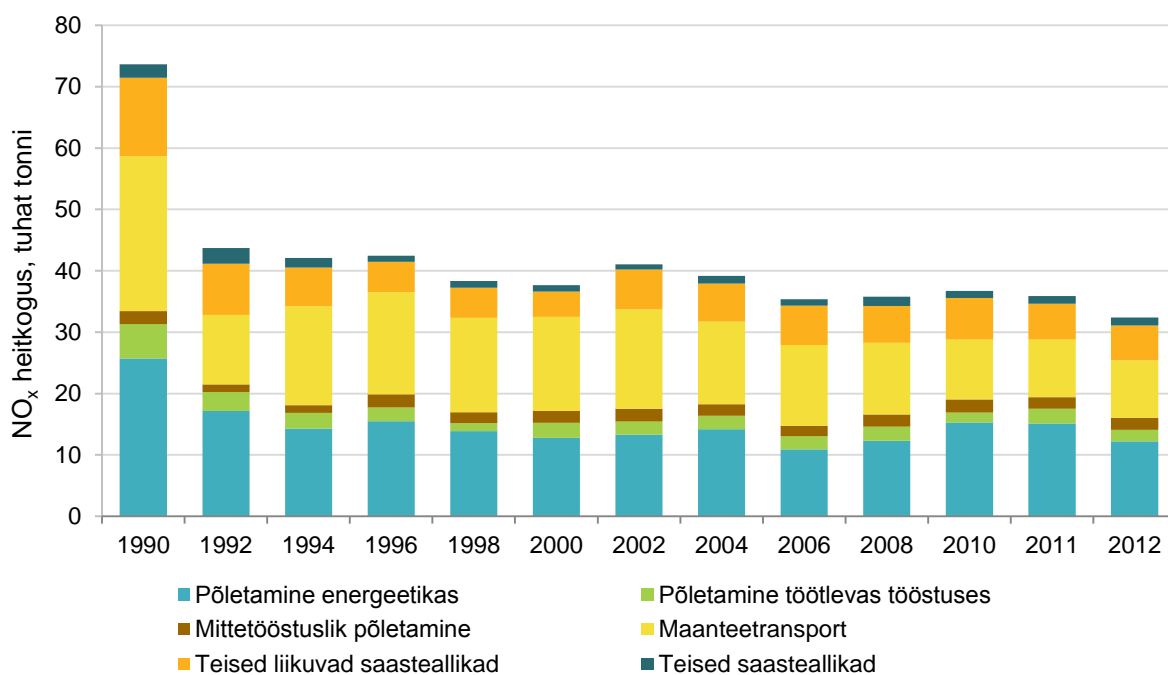
Võrreldes 1990. aastaga on lämmastikoksiidide heitkogused vähenenud 56% (joonis 6 ja lisa 1). Vähenemine on peamiselt põhjustatud energia- ja transpordisektoris toimunud muutustest.

Aastatel 1990–1993 vähenes bensiini kasutamine maanteetranspordis 58% ja diislikütuse kasutamine 45% võrra.

Lämmastikoksiidide heitkoguste vähenemisele on kaasa aidanud ka katalüsaatoriga autode osakaalu suurenemine viimaste aastate jooksul. Peamised lämmastikoksiidide allikad on energia- ja maanteetranspordisektor – vastavalt 37,7% ja 29% heitkogustest. 2012. aastal oli teiste liikuvate saasteallikate osa lämmastikoksiidide heitkogustest 17,6% (joonis 7).

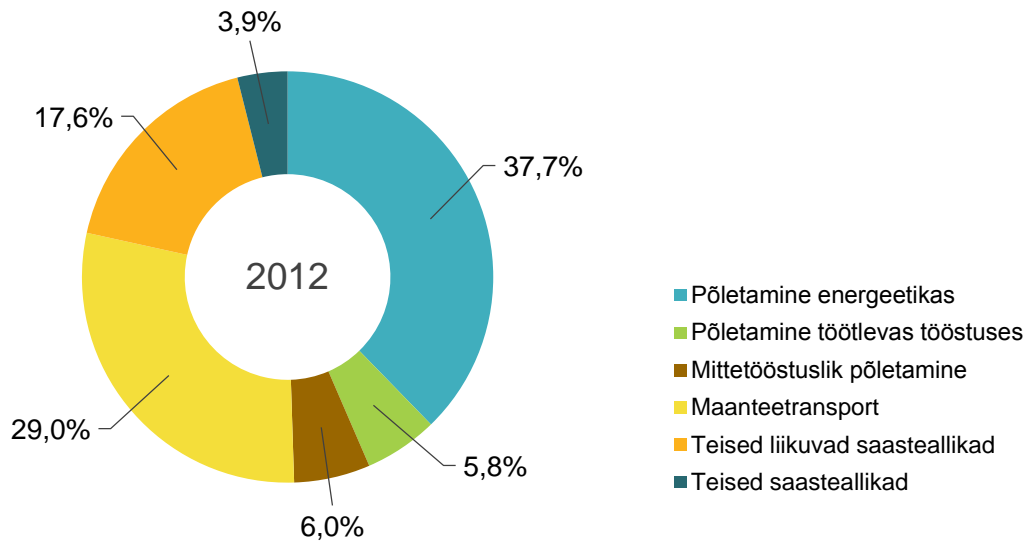
Võrreldes 2011. aastaga vähenes NO<sub>x</sub> heitkogus 2012. aastal ligikaudu 9,8% võrra energia tootmise mahu vähenemise tõttu.

Aastal 2012 eraldus Eesti välisõhku paiksetest ja hajussaasteallikatest kokku 32 367 tonni lämmastikoksiide, millest üle poole (56%) eraldus hajussaasteallikatest (joonis 8).

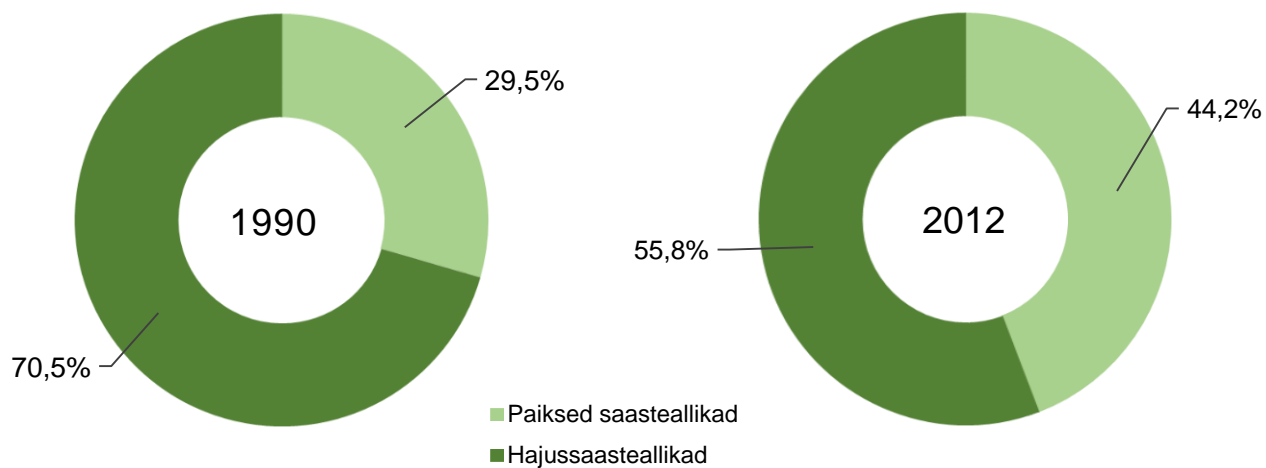


Joonis 6. NO<sub>x</sub> heitkogused tegevusalade kaupa aastail 1990–2012





Joonis 7. NO<sub>x</sub> heitkogused tegevusalade kaupa aastal 2012

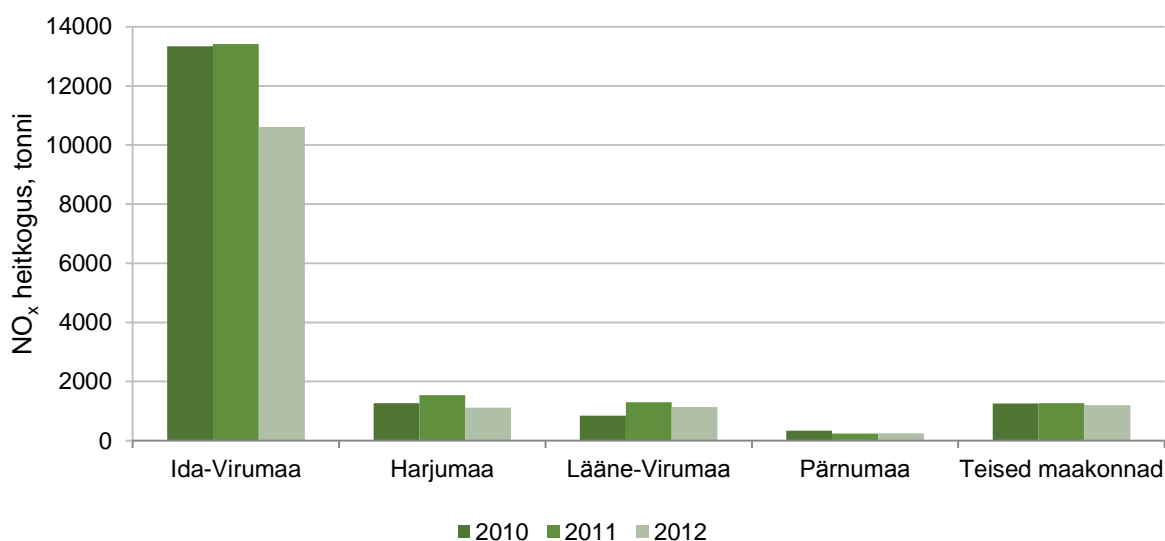


Joonis 8. NO<sub>x</sub> heitkogused paiksetest ja hajussaasteallikatest 1990. ja 2012. aastal

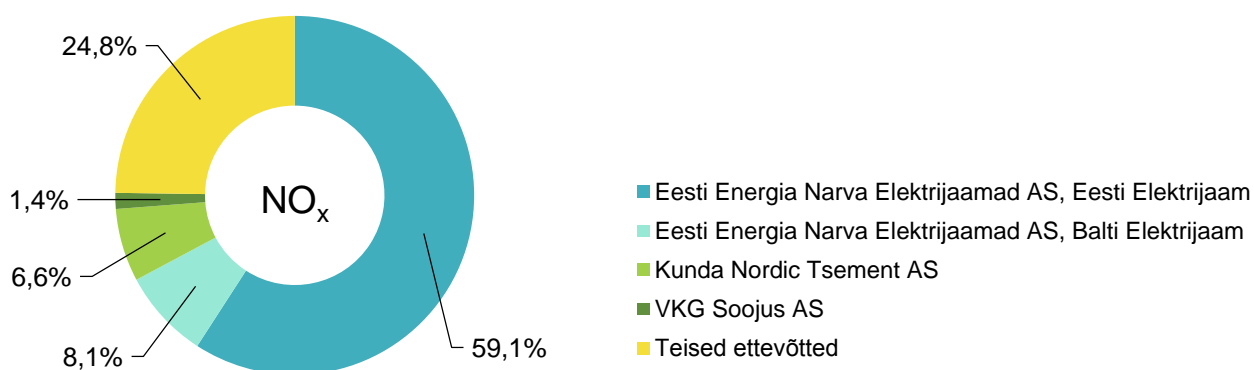
### 1.2.1. Lämmastikoksiidi heitkogused paiksetest saasteallikatest

Paiksetest saasteallikatest välisõhku eraldunud  $\text{NO}_x$  heitkogustest 84,3% tekkis kütuste põletamisel energeetikas, millest suurima osa (74,1%) moodustavad Ida-Virumaal asuvad Eesti Energia Narva Elektriijaamad (joonised 9 ja 10, lisa 4). Võrreldes 2010. aastaga (88,8%) pole see protsent oluliselt muutunud.

12,4% välisõhku heidetud lämmastikoksiididest pärineb põletamisprotsessidest töötlevas tööstuses ja 3,3% ülejäänud tegevustest (lisa 5). Suurimad saastajad on toodud lisa 9. Sarnaselt  $\text{SO}_2$  ja tahkete osakestega on suurim koormus lämmastikoksiidide välisõhku eraldumisel Ida-Virumaa ettevõtetel (joonis 10). Teisel kohal on suurim maagaasi põletav maakond Harjumaa (Iru elektriijaam ning Tallinna Küte AS katlamajad).



Joonis 9.  $\text{NO}_x$  heitkoguste jagunemine maakonniti aastail 2010–2012



Joonis 10. Peamised  $\text{NO}_x$ -ga välisõhku saastanud ettevõtted 2012. aastal

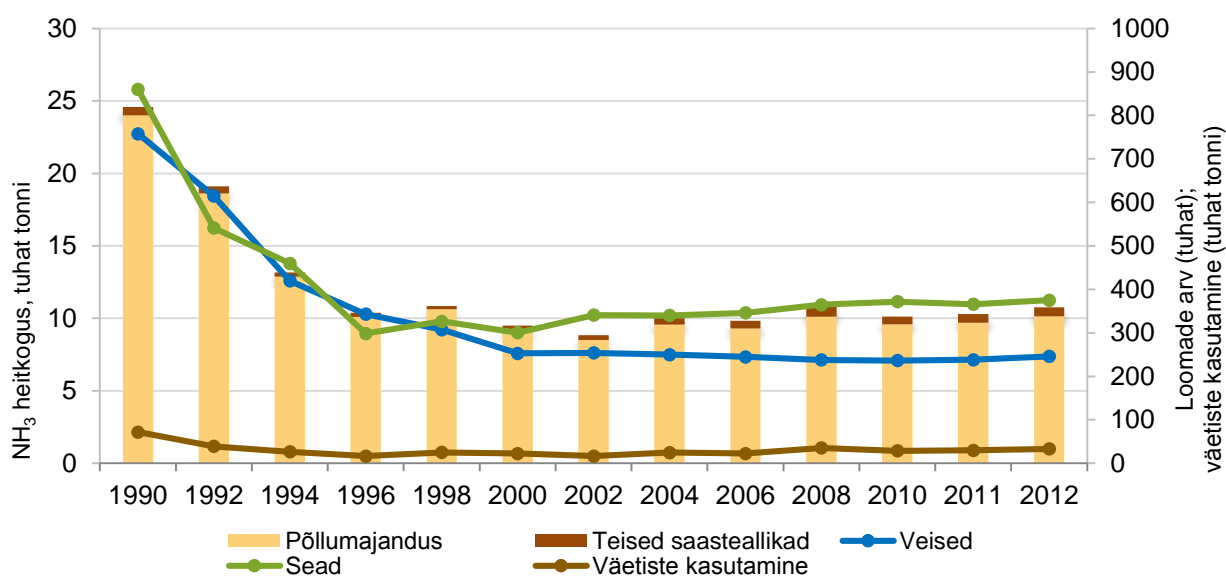
### 1.3. Ammoniaagi (NH<sub>3</sub>) heitkogused

Aastatel 1990–2012 vähenes ammoniaagi heitkogus 56,3% võrra, mis on põhjustatud põllumajandusloomade arvu ja väetiste kasutamise vähenemisest (joonis 11 ja lisa 1).

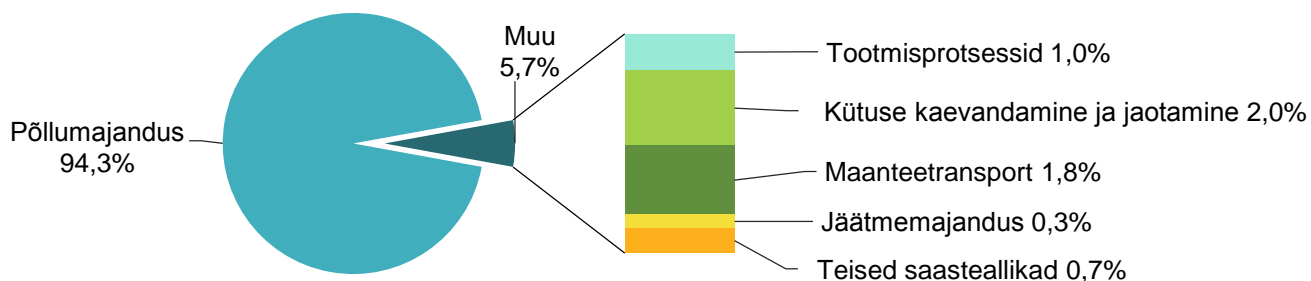
Välisõhku saastavad NH<sub>3</sub>-ga peamiselt sõnnikuhoiud ja mineraalväetise kasutamine (ligikaudu 94,3%). Transport moodustab ammoniaagi heitkogusest 1,8% ning see näitaja on viimastel aastatel tõusnud autode hulga kasvu

tõttu. NH<sub>3</sub> heitkoguste osakaal tahkete kütuste kaevandamisest ja laadimisest on ligikaudu 2%. Tööstus ja jäätmekäitlus moodustab ammoniaagi heitkogusest umbes 1,3% (joonis 12).

Võrreldes 2011. aastaga kasvasid ammoniaagi heitkogused 2012. aastal 4,4% võrra kariloomade arvu ning väetiste kasutamise kasvu tõttu.



Joonis 11. NH<sub>3</sub> heitkogused aastail 1990–2012



Joonis 12. NH<sub>3</sub> heitkogused tegevusalade kaupa aastal 2012

## 1.4. Lenduvate orgaaniliste saasteainete (LOÜde) heitkogused

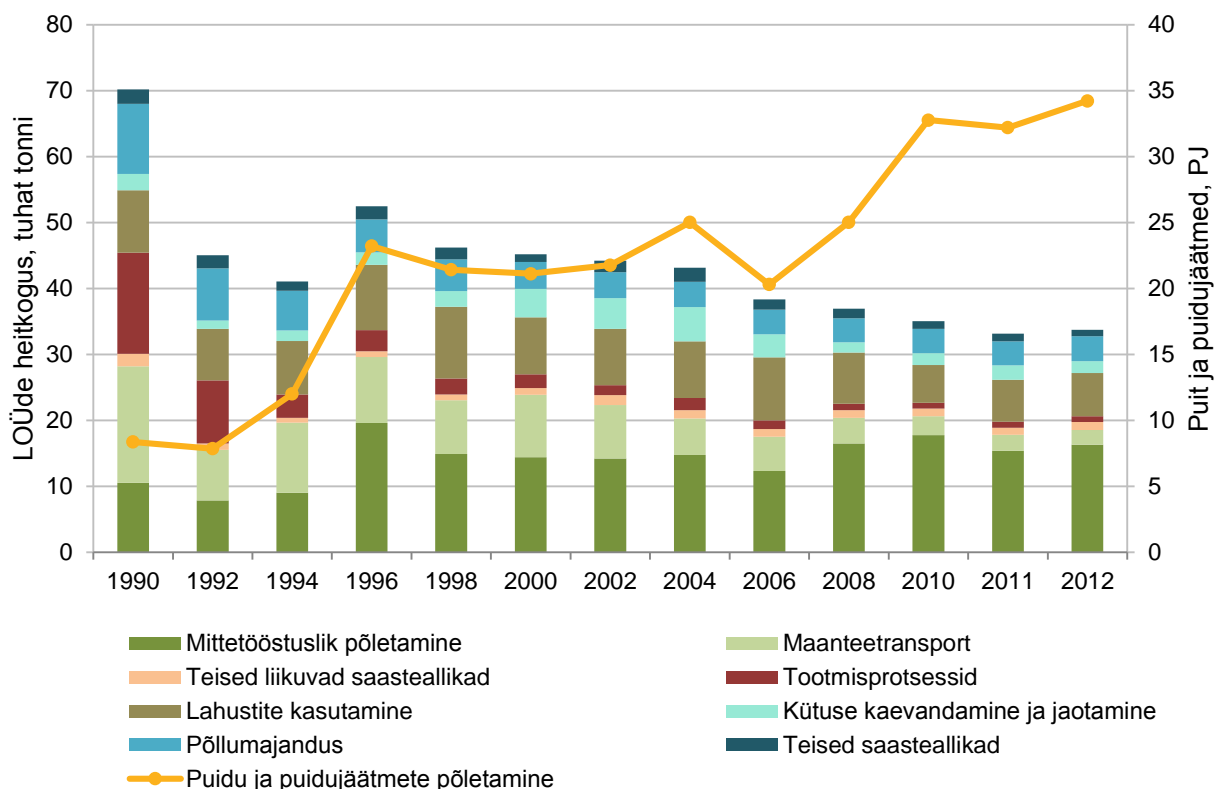
**Perioodil 1990–2012 vähenes LOÜde heitkogus 51,9% võrra (joonis 13 ja lisa 1).**

Kui 2012. aastal olid peamised LOÜde allikad mittetööstuslik põletamine (48%) ning lahustite kasutamine (19%), siis 1990. aastal olid peamisteks LOÜde tekitajateks maanteetransport (25%) ja tootmisprotsessid (22%) (joonis 14). Muutuseid on peamiselt põhjustanud mootorkütuste kasutamise vähenemine ning võrreldes bensiiniga diislikütuse kasutamise suurenemine. Lisaks sellele vähenes aastail 1990–2012 keemiatööstuse tootmismah, mis mõjutas ka LOÜde heitkoguseid. Samal ajal on alates 1995. aastast mittetööstuslik kütuse põletamine (peamiselt kodumajapidamistes) kasvanud. See on tingitud puidu ja puidujäätmete põletamise osakaalu kasvamisest

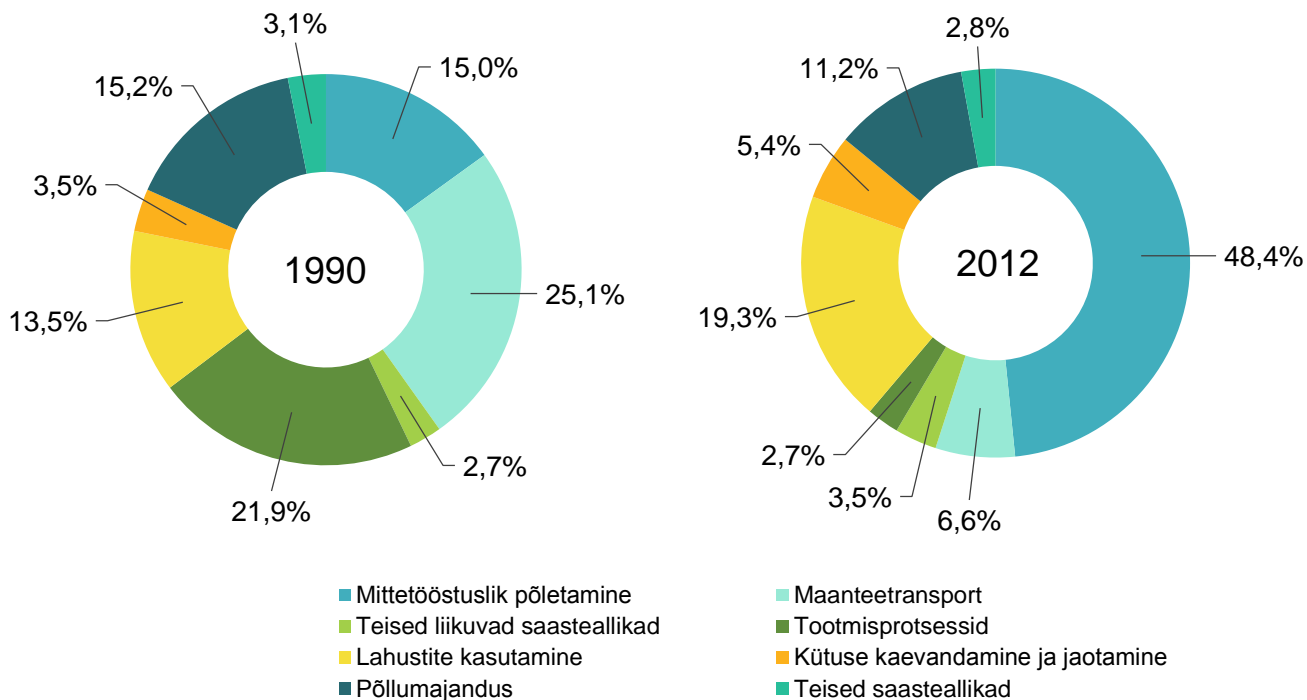
kodumajapidamistes ja energeetikasektoris (kodumajapidamiste küttekolletes on nende kütuste LOÜde eriheide palju kõrgem kui teiste kütuste põletamisel).

**Võrreldes 2011. aastaga kasvasid LOÜde heitkogused 2012. aastal 5,7% peamiselt põletatava puidu koguste suurenemise tõttu kodumajapidamistes.**

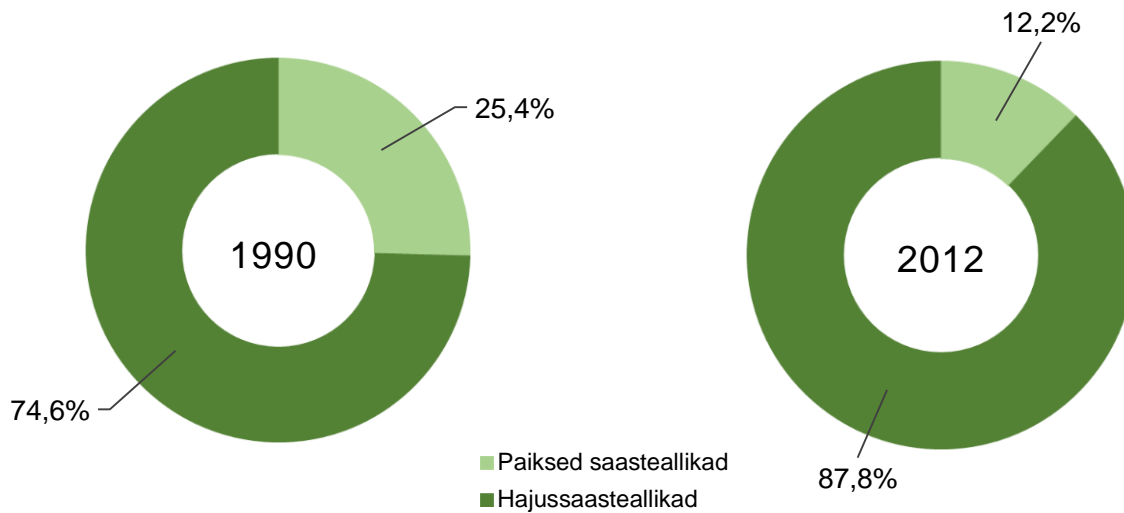
Samuti toimus samal perioodil heitkoguste mahtudes vähenemine transpordi- ja vedelkütuste müügi sektoris. Aastal 2012 eraldus välisõhu paiksetest ja hajussaasteallikatest kokku 33 732 tonni lenduvaid orgaanilisi ühendeid. 88% sellest eraldus hajussaasteallikatest ning 22% paiksetest saasteallikatest (joonis 15).



Joonis 13. LOÜde heitkogused tegevusalade kaupa aastail 1990–2012



Joonis 14. LOÜde heitkogused tegevusalade kaupa 1990. ja 2012. aastal

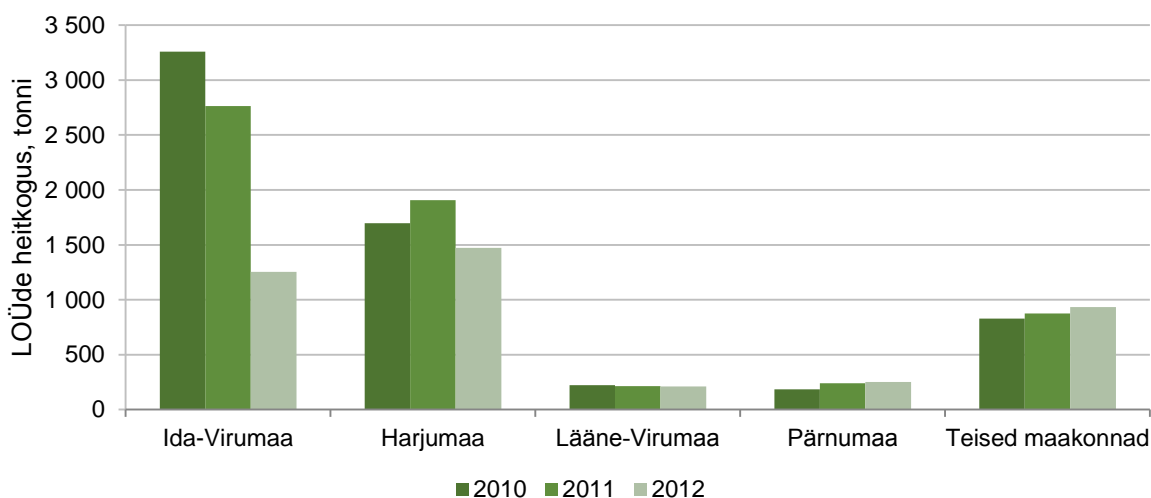


Joonis 15. LOÜde heitkogused paiksetest ja hajussaasteallikatest 1990. ja 2012. aastal

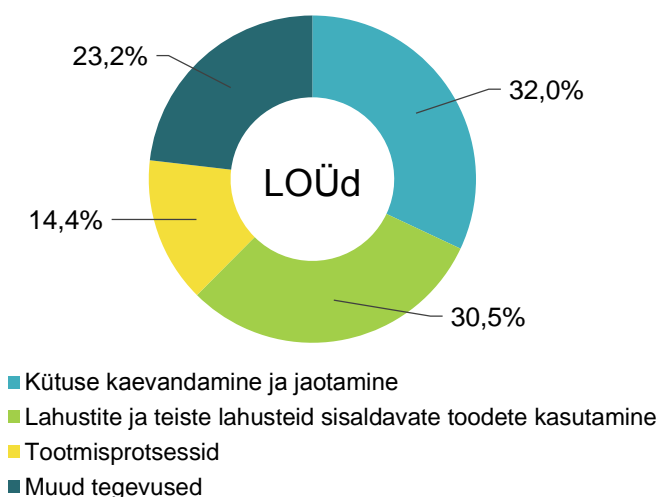
### 1.4.1. Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogused paiksetest saasteallikatest

2012. aastal eraldus kõige rohkem lenduvaid orgaanilisi ühendeid kütuse kaevandamisest ja jaotamisest – 32% (2010. aastal oli see 22,5%). Teisel kohal on lahustite ja teiste lahusteid sisaldavate toodete kasutamine – 30,5%, millele järgnevad erinevad tootmisprotsessid – 14,4% (joonis 17 ja lisa 5). Põletamine energeetikas moodustab kõigest 11,6%.

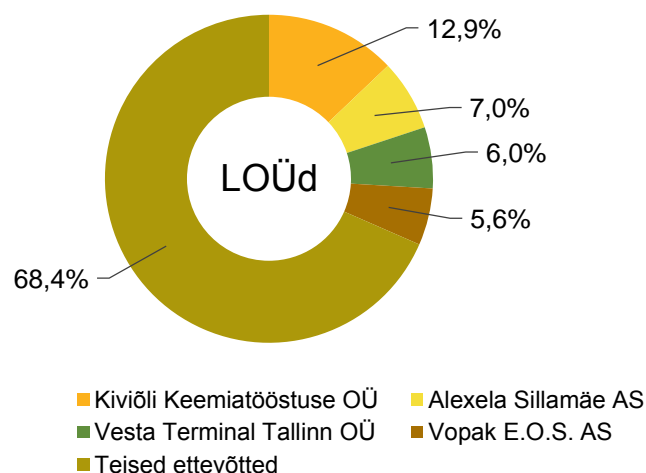
Suurimad LOÜdega saastajad on toodud lisa 8. Joonised 16 ja 18 näitavad hästi Ida-Virumaa põlevkiviõlitechaste ja teiste tootmisettevõtete suurt osakaalu lenduvate orgaaniliste ühendite õhku eraldumisel. Järgmiseks suurimaks LOÜde heitkoguste allikaks on Harjumaa naftaterminalid (lisa 4).



Joonis 16. LOÜde heitkoguste jagunemine maakonniti aastail 2010–2012



Joonis 17. Paiksetest saasteallikatest LOÜde heitkogused tegevusalade kaupa 2012. aastal



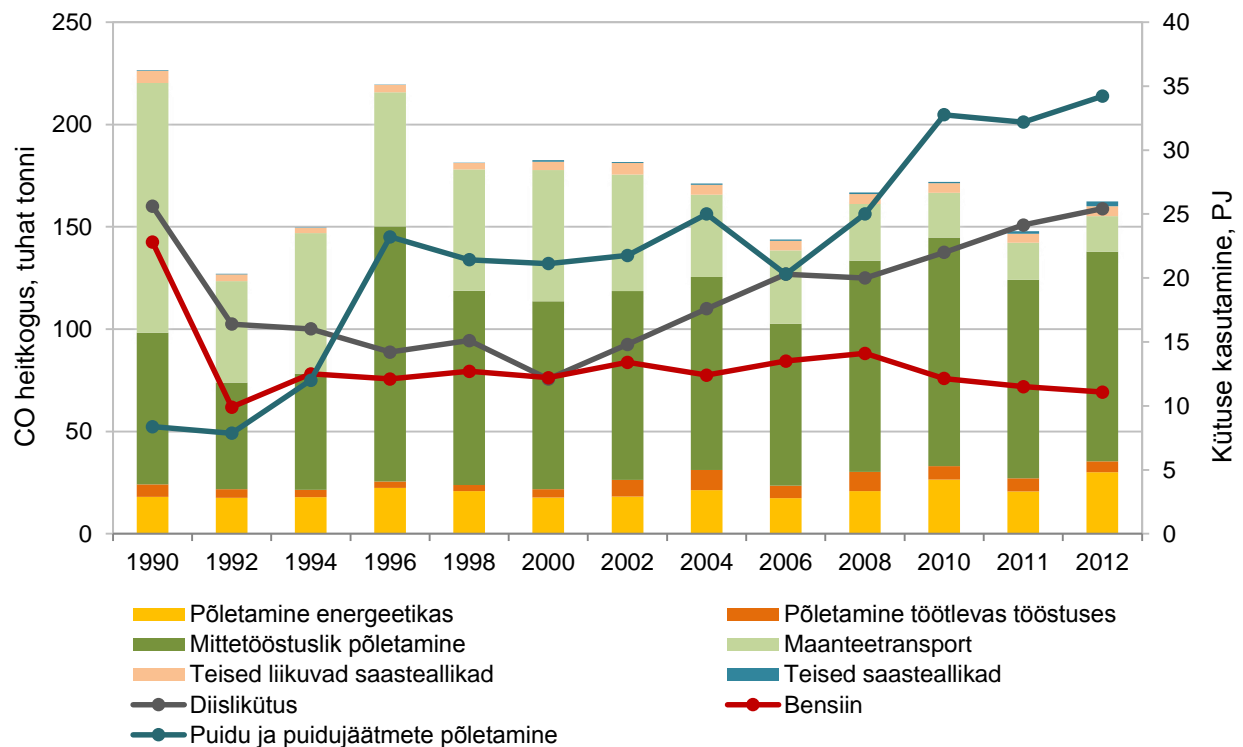
Joonis 18. Peamised LOÜdega välisõhku saastanud ettevõtted 2012. aastal

## 1.5. Süsinikmonooksiidi heitkogused (CO)

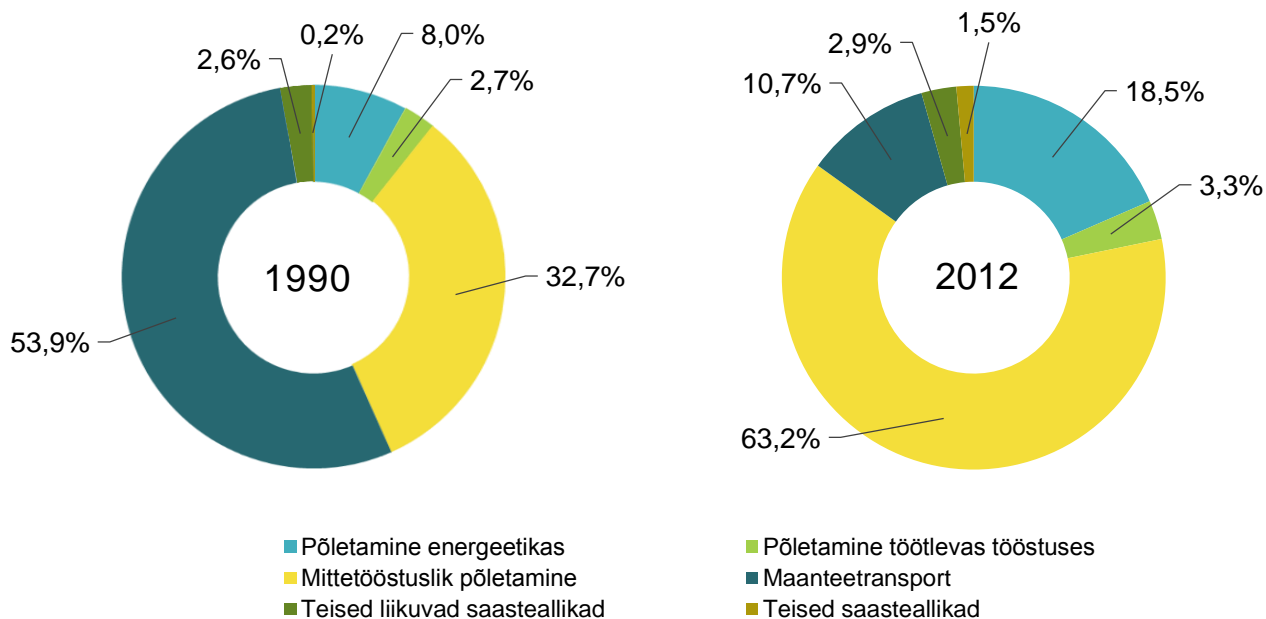
Süsinikoksiidi heitkogused on ajavahemikul 1990–2012 vähenenud kokku 28,3% võrra (lisa 1).

Selle peamiseks põhjuseks oli 1990. aastate alguses mootorikütuste kasutuse vähenemine ning viimase 10 aasta jooksul ka bensiinimootoriga sõidukite osakaalu vähenemine. Aastatel 1994–1996 süsinikoksiidi heitkogused suurenesid, mille põhjuseks oli puidu põletamise suuremine kodumajapidamistes (joonis 19). 2012. aastal olid süsinikoksiidi suurimateks heiteallikateks mittetööstuslik põletamine (osatähtsus umbes 63%, millest suurema osa moodustab puidu põletamine kodumajapidamistes), põletamine energeetikatööstuses (19%, millest 83% langeb põlevkiviõli tootmisega tegelevale tööstusele) ja maanteetransport (11%) (joonis 20).

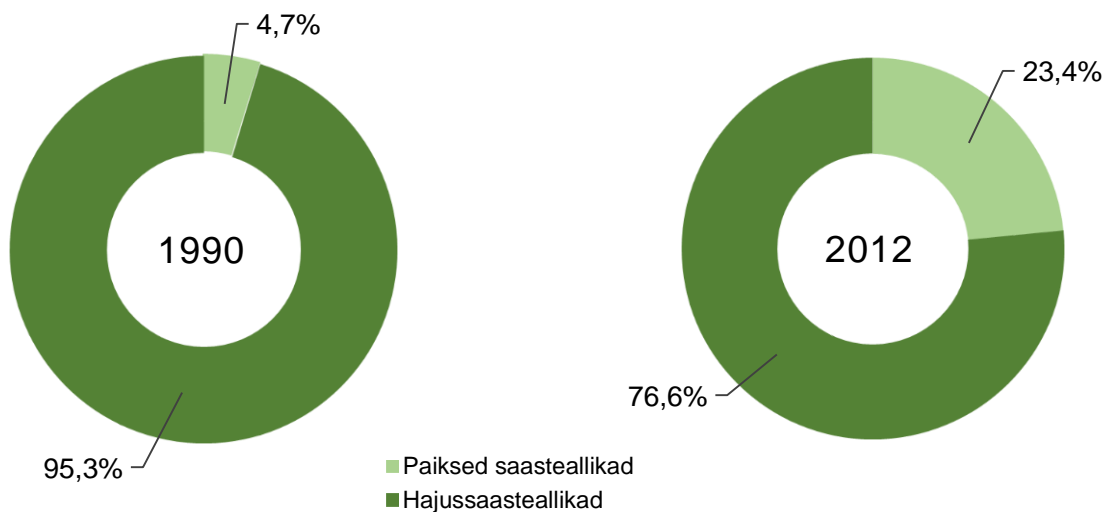
Võrreldes 2011. aastaga, suurenesid süsinikoksiidi heitkogused 2012. aastal 8,9% võrra, mille peamiseks põhjusteks olid põlevkiviõli tootmise suuremine Eesti Energia Õlitööstus ASis ning biomassi põletamise suuremine lokaalsetes katlamajades (joonis 21).



Joonis 19. CO heitkogused tegevusalade kaupa aastail 1990–2012



Joonis 20. CO heitkogused tegevusalade kaupa 1990. ja 2012. aastal



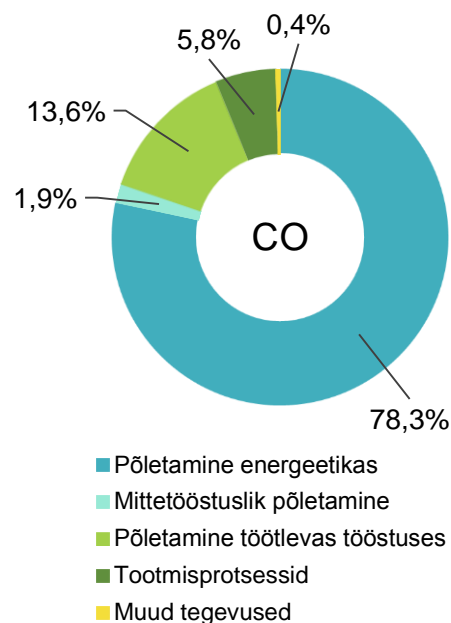
Joonis 21. CO heitkogused paiksetest ja hajussaasteallikatest 1990. ja 2012. aastal



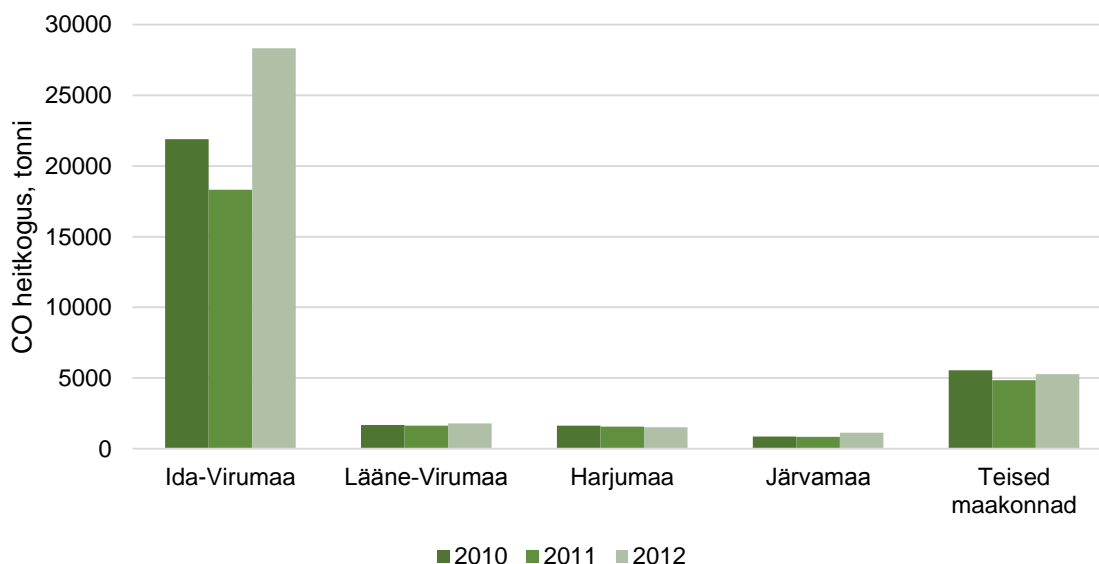
### 1.5.1. CO heitkogused paiksetest saasteallikatest

2012. aastal välisõhku eraldunud CO heitkogustest 78,3% tekkis põletamisel energeetika-sektoris, suurem osa sellest põlevkiviõli tootmisel Ida-Virumaal (joonis 22 ja lisa 4). Võrreldes 2010. aastaga on CO heitkogused üldiselt suurenenud 20,4% võrra. See muutus on tingitud põlevkiviõli tootmise jätkuvast hoogustumisest. Võrreldes 2010. aastaga on põlevkiviõli toodang kasvanud 26% ning CO heitkogused suurenenud 31% võrra. CO heitkogustest 13,6% eraldub välisõhku põletamisel töötlevas tööstuses ja 5,8% mittetööstuslikul põletamisel. 2010. aastal oli töötlevas tööstuses põletamise osakaal 12,2% (lisa 5).

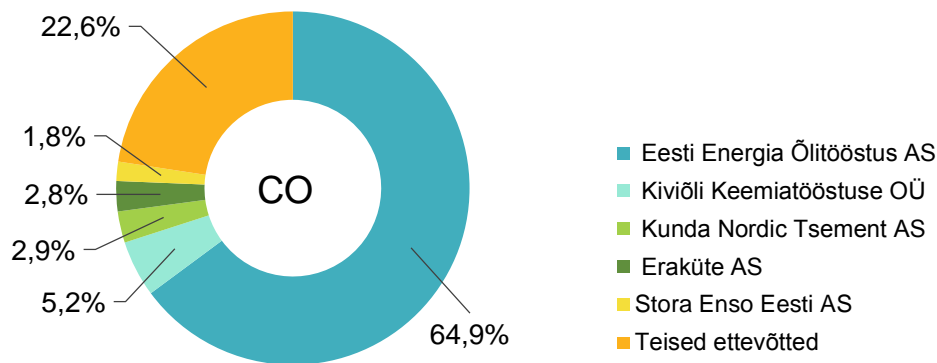
Sarnaselt SO<sub>2</sub> ja tahkete osakestega on suurim osakaal süsinikmonooksiidi välisõhku paiskamisel Ida-Virumaa ettevõtetel (Eesti Energia Õlitööstus AS ja Kiviõli Keemiatööstuse OÜ). Teisel kohal on Lääne-Virumaa (Kunda Nordic Tsement AS), millele järgnevad Harju- ja Järvamaa (puitu ja maagaasi põletavad katlamajad) (joonis 23). Suurimad saastajad on toodud joonisel 24.



Joonis 22. Paiksetest saasteallikatest CO heitkogused tegevusalade kaupa 2012. aastal



Joonis 23. CO heitkoguste jagunemine maakonniti aastail 2010–2012



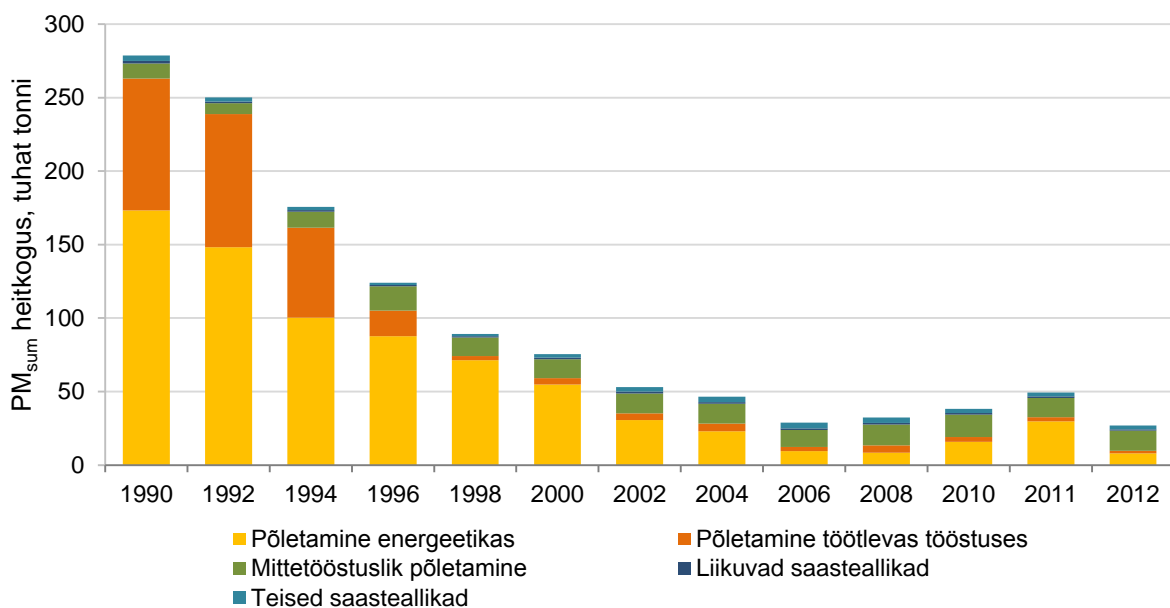
Joonis 24. Peamised COga välisõhku saastanud ettevõtted 2012. aastal

## 1.6. Summaarsete tahkete osakeste ( $PM_{sum}$ ) ja peente osakeste ( $PM_{10}$ ja $PM_{2,5}$ ) heitkogused

Ajavahemikul 1990–2012 on tahkete osakeste heitkogused vähenenud märkimisväärselt – 90,3% võrra (joonis 25 ja lisa 1).

Heitkoguste vähenemise peamisteks põhjusteks 1990. aastatel olid põletusseadmete efektiivsuse paranemine ning uute heitkoguste püüdeseadmete kasutusele võtmine, eriti põ-

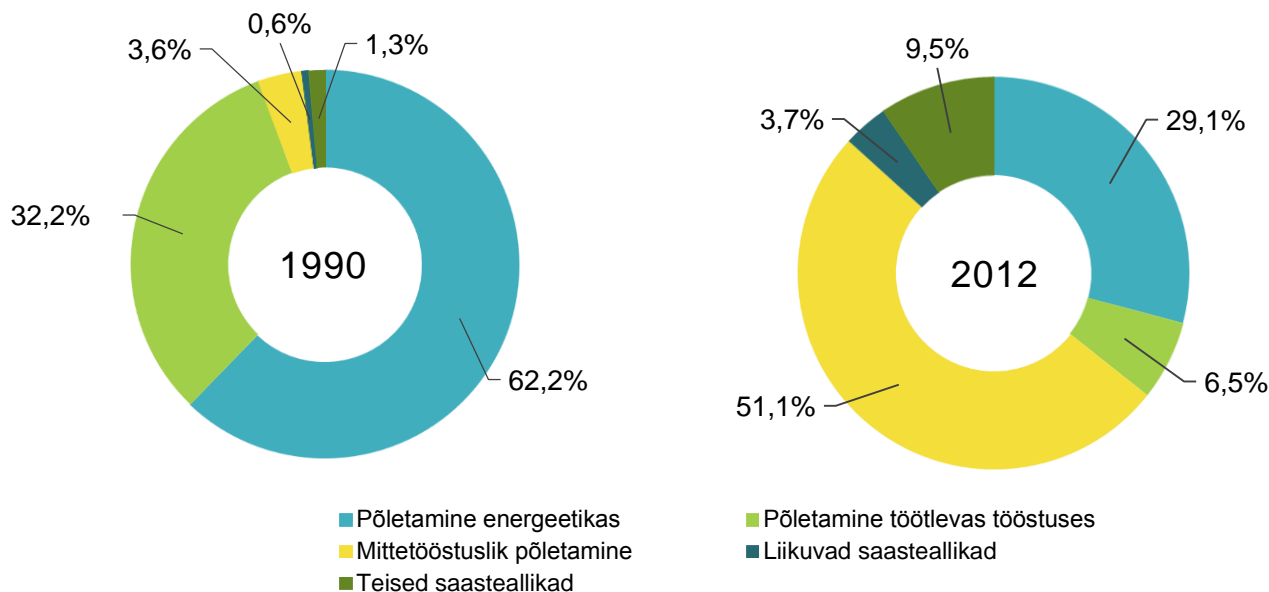
levkivil töötavates soojuselektrijaamades ja tsemenditööstuses. Samuti oli üheks heitkoguste vähenemise mõjutajaks elektritootmise vähenemine. Võrreldes 2011. aastaga, vähenesid tahkete osakeste heitkogused 2012. aastal 45,4% võrra, mille põhjusteks olid 49%-line elektritootmise vähenemine ning püüdeseadmete (elektrifiltrid) töörežiimi parendamine Balti Elektri jaamas.



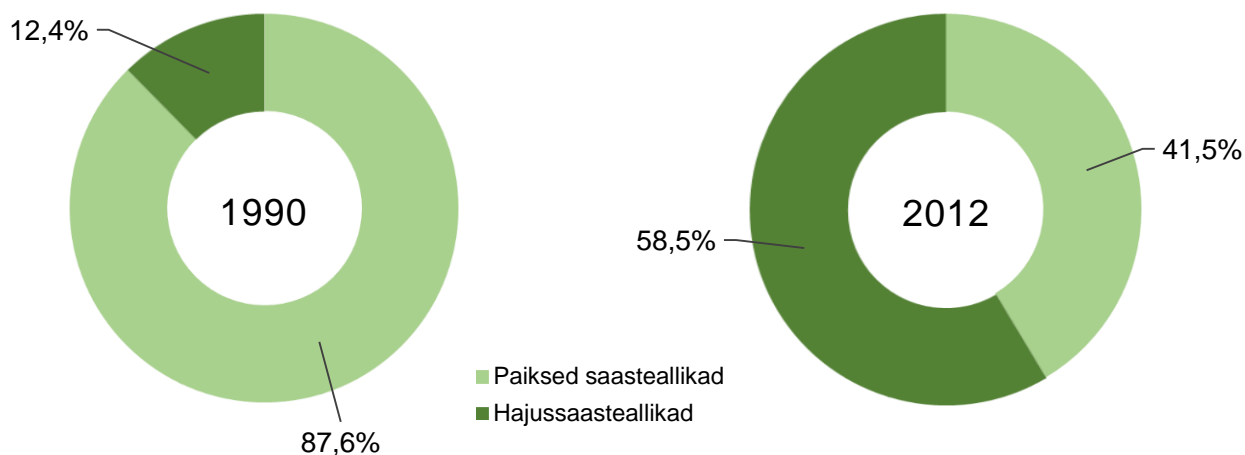
Joonis 25. Summaarsete tahkete osakeste heitkogused aastail 1990–2012

1990. aastal olid tahkete osakeste peamised heiteallikad energeetikatööstus (62%) ja põletamine töötlevas tööstuses (32%). 2012. aastal oli domineeriv heitkoguste allikas mittetööstuslik põletamine (51%), kusjuures, võrreldes 1990. aastaga, vähenesid energeetikatööstuse osatähtsus tahkete osakeste heitkogustes 33% ja tööstusliku põletamise osatähtsus 27% (joonis 26). Selliste muutuste põhjuseks saab lugeda puidupõletamise osa-

tähtsuse suurenemist kodumajapidamistes (väga kõrge tahkete osakeste heitkoguse eriheide); samuti püüdeseadmete uuendamine tsemenditööstuses ja elektritootmise vähenemine ühes põlevkivi kasutatavas soojuselektrijaamas. Teised allikad moodustavad koguheitkogustest 9%, millest poole moodustavad põllumajandusega seotud tegevused.



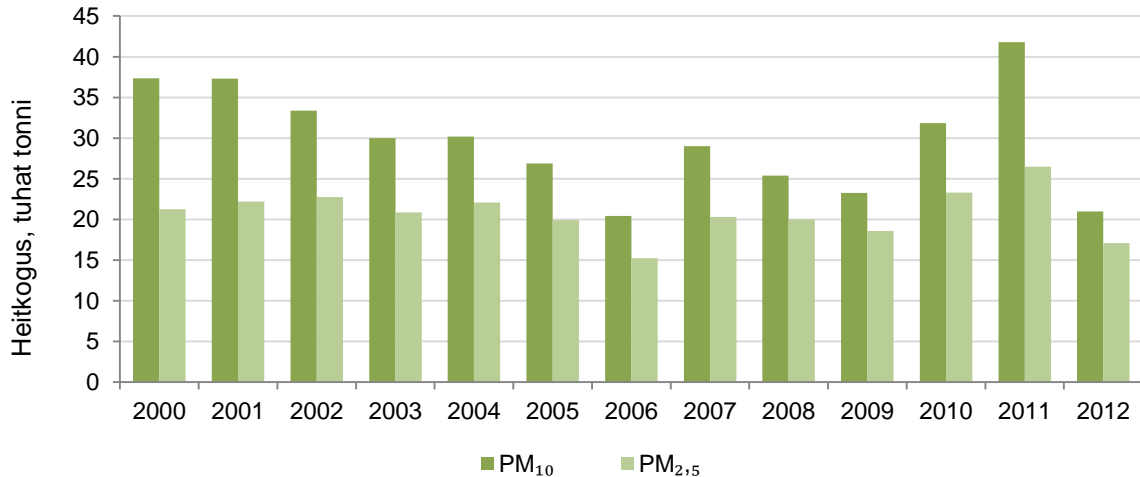
Joonis 26. Summaarsete tahkete osakeste heitkogused tegevusalade kaupa 1990. ja 2012. aastal



Joonis 27.  $PM_{sum}$  heitkogused paiksetest ja hajussaasteallikatest 1990. ja 2012. aastal

Ajavahemikul 2000–2012 vähenesid peente ( $PM_{10}$ ) osakeste ja eriti peente ( $PM_{2,5}$ ) osakeste heitkogused vastavalt 43,8% ja 19,6% võrra (joonis 28).

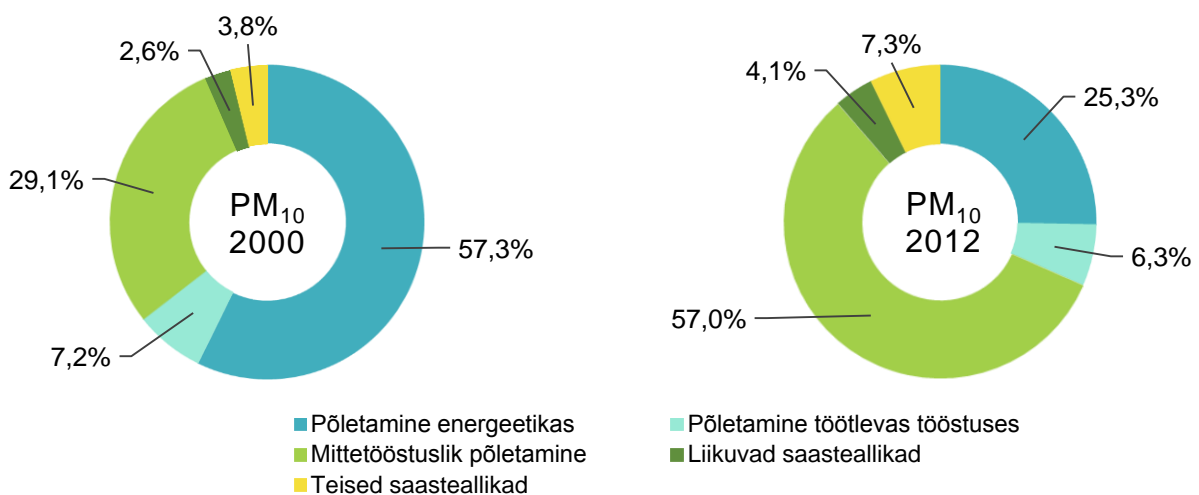
Heitkoguste vähenemise põhjuseks oli ka siin elektritootmise vähenemine.



Joonis 28. Peente osakeste heitkogused aastail 2000–2012

Võrreldes 2011. aastaga, vähenesid  $PM_{10}$ - ja  $PM_{2,5}$ -osakeste heitkogused 2012. aastal vastavalt 49,8% ja 35,3% võrra, mille põhjusteks olid 49%-line elektritootmise vähenemine ning püüdeseadmete (elektrifiltrid) töörežiimi parandamine Balti elektrijaamas.

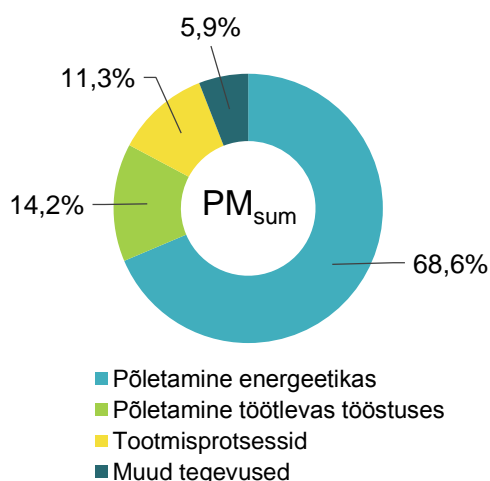
2012. aastal olid  $PM_{10}$ -osakeste heitkoguste peamisteks allikateks mittetööstuslik põletamine (57%) ja põletamine energeetikatööstuses (25%, millest suurema osa moodustab põlevkivi põletamine).  $PM_{10}$ - ja  $PM_{2,5}$ -osakeste heitkoguste jagunemine tööstusharude järgi on esitatud joonisel 29.



Joonis 29.  $PM_{10}$  heitkogused tegevusalade kaupa 2000. ja 2012. aastal

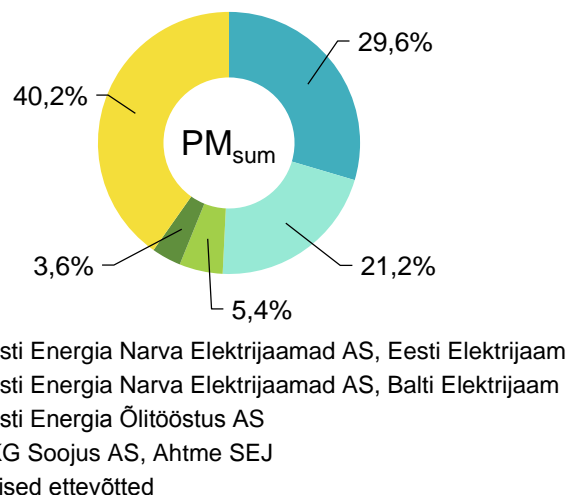
### 1.6.1. Tahkete osakeste heitkogused paiksetest saasteallikatest

2012. aastal eraldus 68,6% tahketest osakestest kütuste põletamisel energeetikas (2010. aastal 82,8%). Tahketest osakestest 14,2% tekkis töötlevas tööstuses ja 11,3% tootmisprotsessidest (joonis 30 ja [lisa 5](#)). Suurimad tahkete osakestega saastajad on toodud [lisa 6](#).

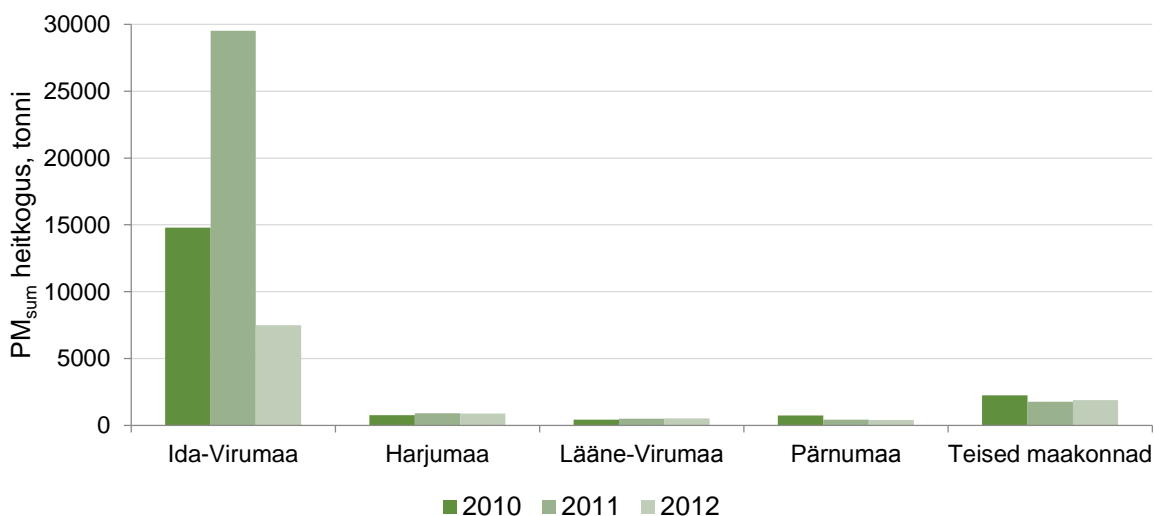


Joonis 30. Paiksetest saasteallikatest  $PM_{sum}$  heitkogused tegevusalade kaupa 2012. aastal

Sarnaselt  $SO_2$ -ga pärineb ka suurem osa tahketest osakestest Ida-Virumaalt (joonised 31 ja 32). Ida-Virumaale järgnevad Harjumaa ja Lääne-Virumaa ([lisa 4](#)). Harjumaal on suurimateks tahkete osakestega saastajateks ehitusmaterjale tootev Nordkalk AS ja Kehras asuv Horizon Tselluloosi ja Paberi ASi paberivabrik. Lääne-Virumaa suurimaks tahkete osakeste allikaks on Kunda Nordic Tsement AS. Ida-Virumaa osakaalu muutumine aastate lõikes on otseselt seotud elektrienergia tootangu muutustega Eesti Energia Narva Elektriijaamad ASi elektriijaamades.



Joonis 32. Peamised tahkete osakestega välisõhku saastanud ettevõtted 2012. aastal



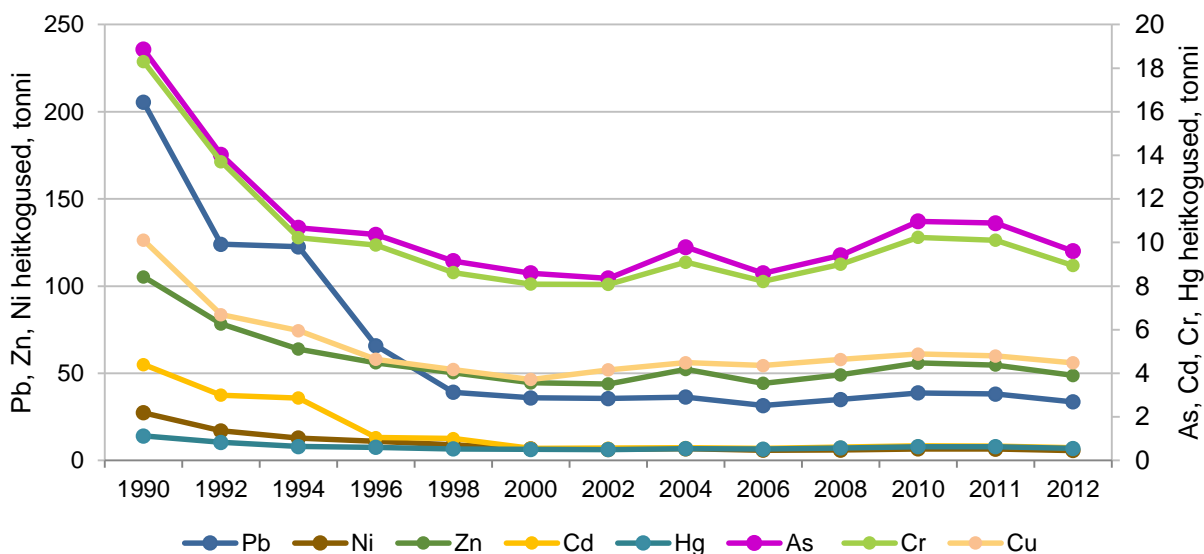
Joonis 31.  $PM_{sum}$  heitkoguste jagunemine maakonniti aastail 2010–2012

## 1.7. Raskmetallide heitkogused

**Raskmetallide heitkogused on perioodil 1990–2012 vähenenud märkimisväärselt (joonis 33 ja [lisa 2](#)).**

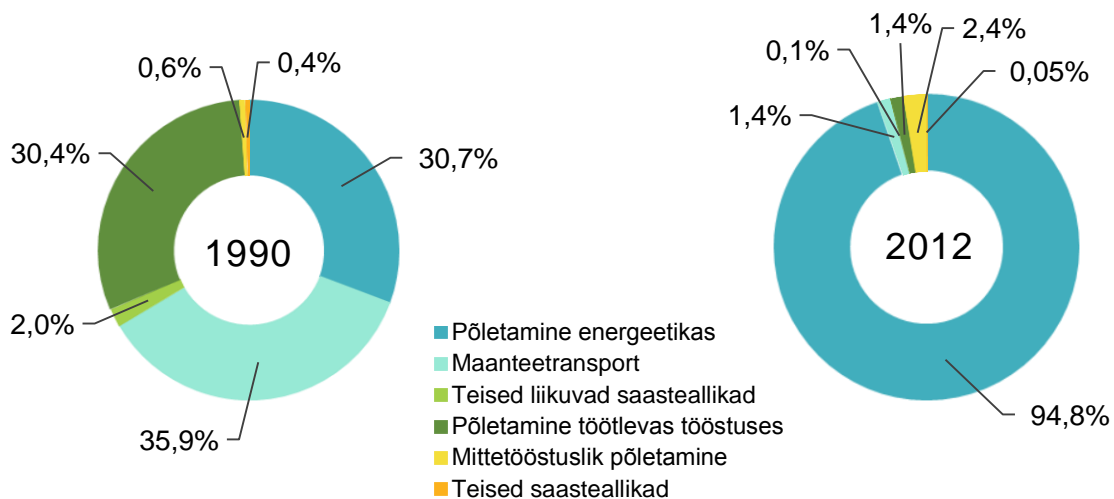
Raskmetallide peamiseks heiteallikateks on energeetikatööstus (peamiselt põlevkivi põletavad soojuselektrijaamad) ning liikuvad saasteallikad. 2012. aastaks, võrreldes 1990. aastaga, on plii heitkogused vähenenud 83,7% võrra, mille põhjusteks on püüdeseadmete moderniseerimine Narva elektrijaamades ja Kunda Nordic Tsementis ning elektrienergia tootangu vähenemine. Lisaks eelnimetatule avaldas suurt mõju plii heitkoguste vähenemisele ka pliivaba bensiini<sup>1</sup> kasutusele võtmine 2000. aastal.

Plii heiteallikate osatähtsuse jagunemine tööstusharude järgi 1990. ja 2012. aastal on esitatud joonisel 34. Heitkoguste jagunemine tööstusharude vahel on 22 aasta jooksul muutunud suurel määral. Kui 1990. aastal oli peamiste plii heiteallikate osatähtsuste jagunemine transpordi-, energeetika- ja tööstusliku põletamise (peamiselt tsemenditootmine) sektorite vahel peaaegu võrdne, siis 2012. aastal oli plii peamiseks heiteallikaks energeetikasektor (põlevkivi põletavad soojuselektrijaamad).

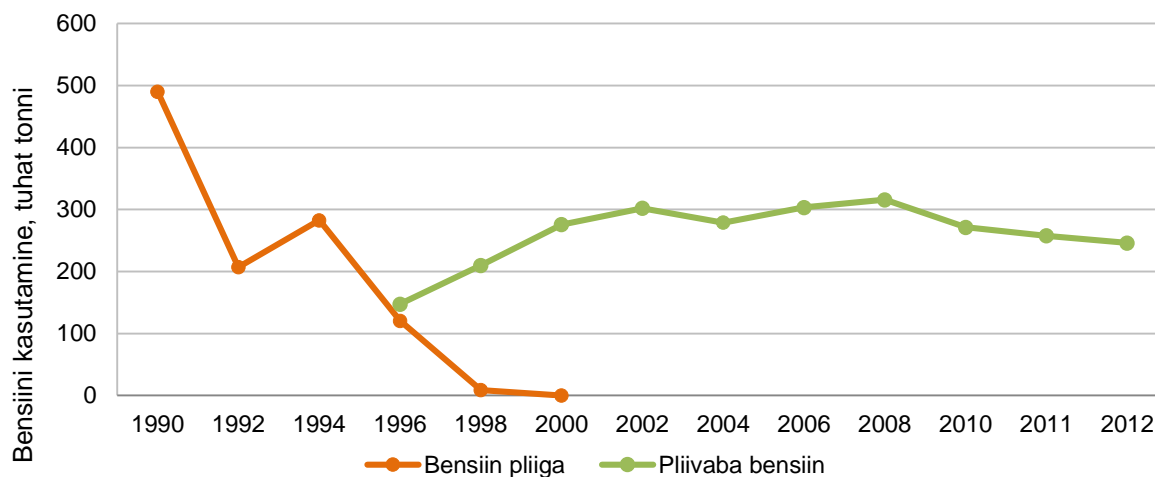


Joonis 33. Raskmetallide heitkogused aastail 1990–2012

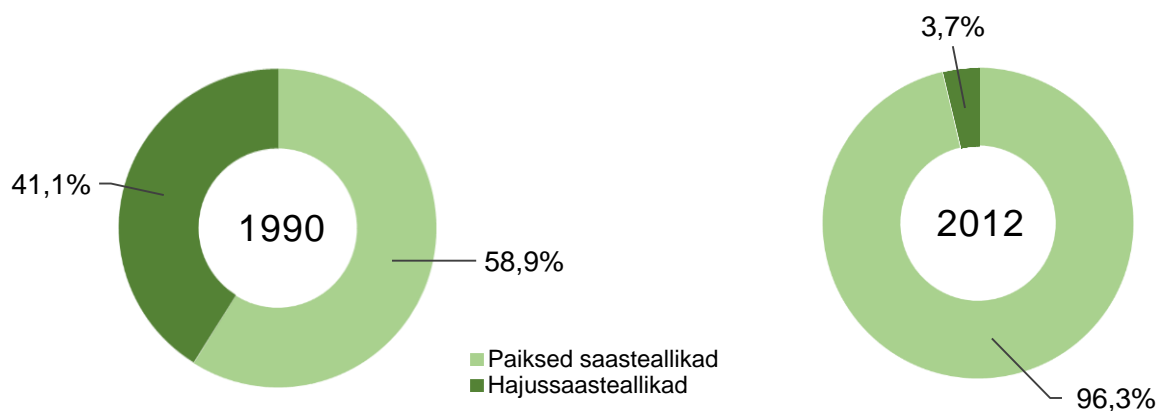
<sup>1</sup> Vedelkütuse seaduse järgi loetakse pliivabaks bensiini, mille pliiisaldus ei ületa 0,013 grammi liitri kohta.



Joonis 34. Plii (Pb) heitkogused tegevusalade kaupa 1990. ja 2012. aastal



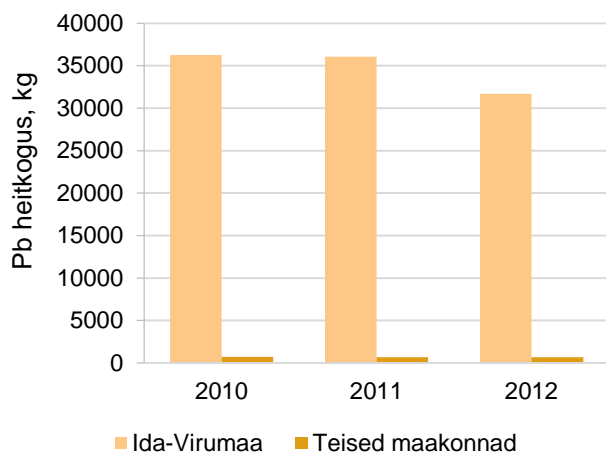
Joonis 35. Bensiini kasutamine aastail 1990–2012



Joonis 36. Plii heitkogused paiksetest ja hajussaasteallikatest 1990. ja 2012. aastal

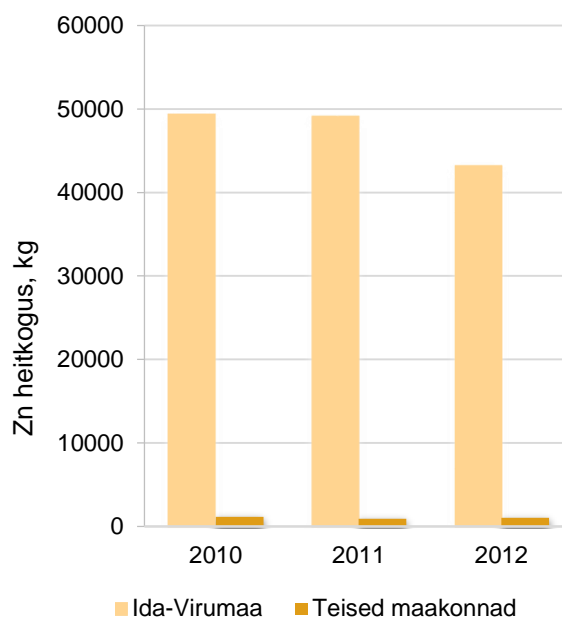
### 1.7.1. Raskmetallide heitkogused paiksetest saasteallikatest

2012. aastal eraldus välisõhku 9566 kg arseeni (As), 549 kg kaadmiumi (Cd), 8646 kg kroomi (Cr), 2181 kg vaske (Cu), 535 kg elavhõbedat (Hg), 5506 kg niklit (Ni), 32 338 kg pliid (Pb) ja 44 290 kg tsinki (Zn). Suurem osa plii ja tsingi heitkogustest (u 97,8%) eraldus Ida-Virumaa elektrijaamadest (joonised 37 ja 38). Võrreldes 2010. aastaga ei ole see protsent oluliselt muutunud (vähenemine 0,1%). Erinevus tahkete osakeste heitkoguste langusega on põhjendatav sellega, et erinevalt raskmetallidest (heitkogused saadakse arvutuslikult) saadakse tahkete osakeste heitkogused mõõtmiste ja püüdeseadmete efektiivsuse järgi.

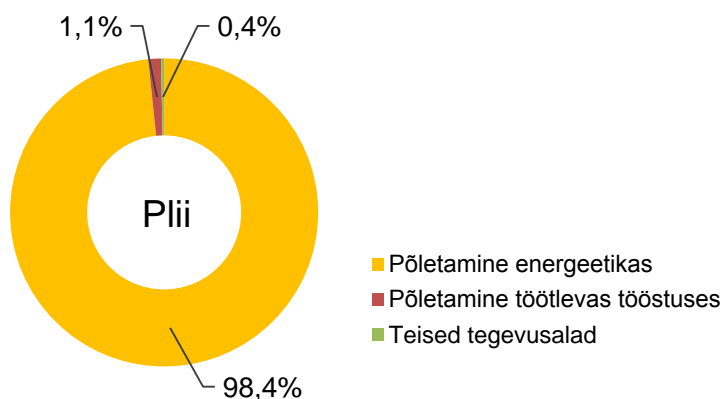


Joonis 37. Plii heitkoguste jagunemine maakonniti aastail 2010–2012

Lisades 10 ja 11 on toodud raskmetallide heitkoguste jagunemine maakonniti ja SNAP-klassifikaatori järgi. Raskmetallide heitkogused on arvatud tarkvara abil ettevõtete aruanetes esitatud kütusekoguste alusel. Võrreldes 2010. aastaga on raskmetallide heitkogused 2012. aastal vähenenud, peamiselt seoses Balti Elektri jaamas ligi kolmandiku võrra vähenenud elektritoodangu tõttu.

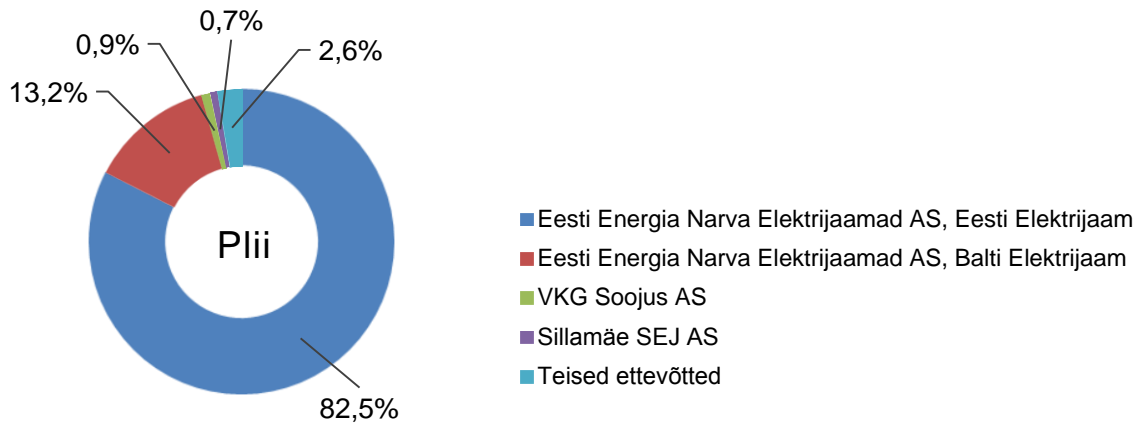


Joonis 38. Tsingi heitkoguste jagunemine maakonniti aastail 2010–2012



Joonis 39. Paiksetest saasteallikatest plii heitkogused tegevusalade kaupa 2012. aastal





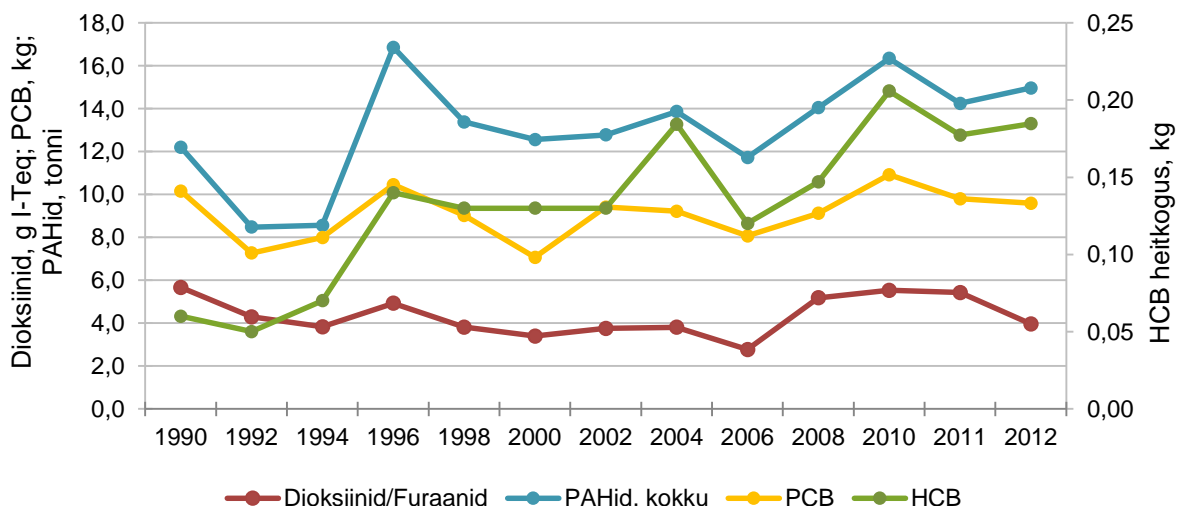
Joonis 40. Peamised pliiga välisõhku saastanud ettevõtted 2012. aastal

## 1.8. Püsivate orgaaniliste saasteainete (POSide) heitkogused

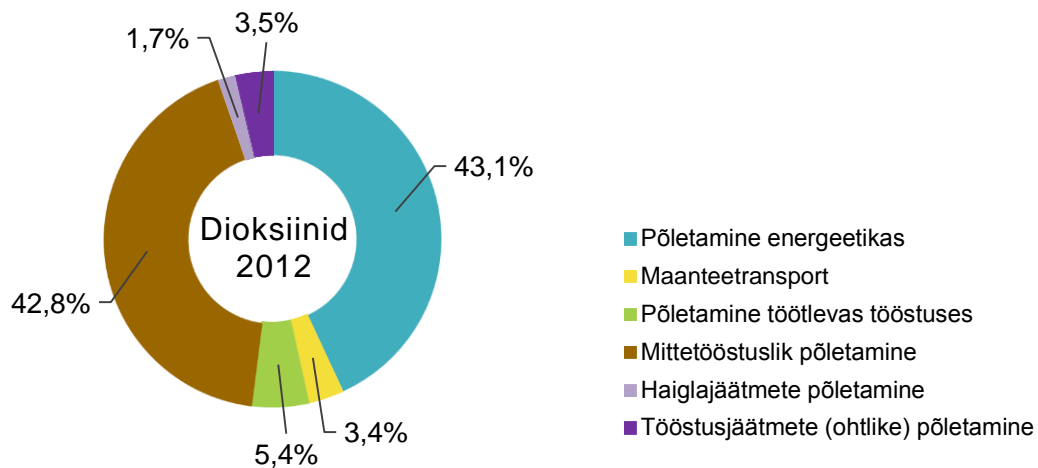
Ajavahemikul 1990–2012 on dioksiinide ja polütsükliiliste bifenüülide (PCB) heitkogused vähenenud vastavalt 30% ja 5,5% võrra.

Teiste POSide heitkogused samal ajavahemikul on aga suurenenud (lisa 3). PCB peamine heiteallikas on põlevkivi põletamine, mistõttu oleneb heitkoguse suurus täielikult põletatud

kütuste kogusest. Dioksiinide peamiseks heiteallikaks on energeetikatööstus (43%, sisaldab ka jäätmete põletamist kütusena), puidu ja puidujäätmete põletamine kodumajapidamistes (43%), põletamine tööstuses (5%, sisaldab samuti jäätmete põletamist kütusena, peamiselt tsemenditootmisel) ning tööstuslike- ja haigla jäätmete põletamisel (joonis 41 ja 42).



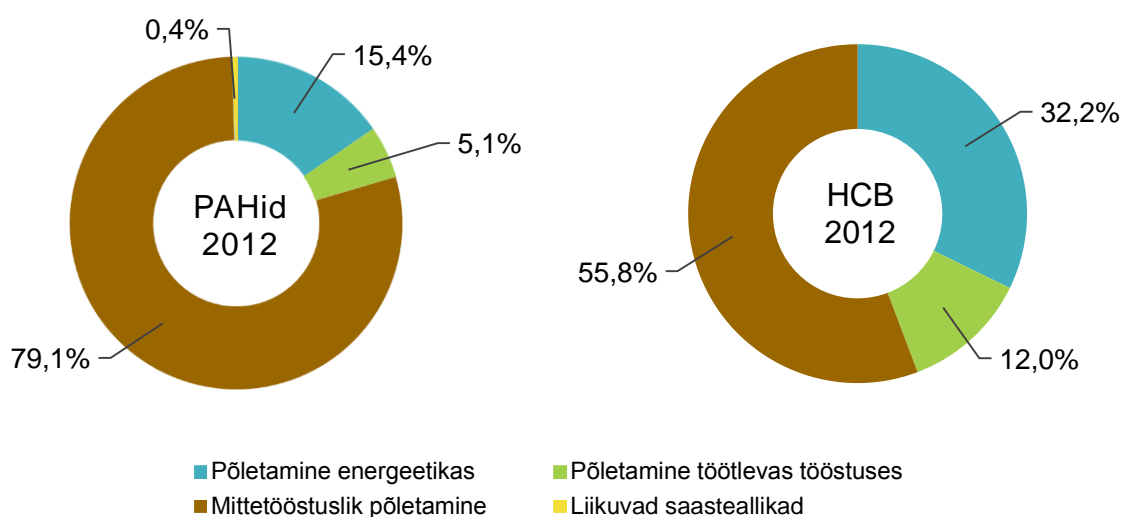
Joonis 41. Püsivate orgaaniliste saasteainete heitkogused aastail 1990–2012



Joonis 42. Dioksiinide heitkogused tegevusalade kaupa 2012. aastal

PAHid (polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud) ja HCB (heksaklorobenseen) heitkogused on suurenenud samal ajavahemikul vastavalt 22,6% ja 207,5% võrra, mille põhjuseks oli biomassi põletamise suurenemine energeetikasektoris ja kodumajapidamistes. Mittetööstuslik põletamine, sh põletamine kodumajapidamistes, on PAHid (79%) ja HCB (56%) osas kõige suurema osatähtsusega heiteallikas (joonis 43). Järgmiseks suuremaks heiteallikaks on energeetikasektor. Samuti tuleb ära

märkida, et PAHid heitkoguste arvutamiseks kasutatavad eriheidid on erinevate tööstusharude jaoks erinevad ning kõige kõrgemat eriheidet kasutatakse kodumajapidamistes tekkitavate PAHid heitkoguste arvutamiseks. Samas HCB heitkoguste arvutamiseks kasutatav eriheide on kõikide tööstusharude jaoks ühesugune. Praegusel hetkel on väljatöötamisel riiklikud POSi heitkoguste arvutamiseks kasutatavad eriheidid kodumajapidamistes kasutatava puidu põletamise jaoks.



Joonis 43. PAHid ja HCB heitkogused tegevusalade kaupa 2012. aastal

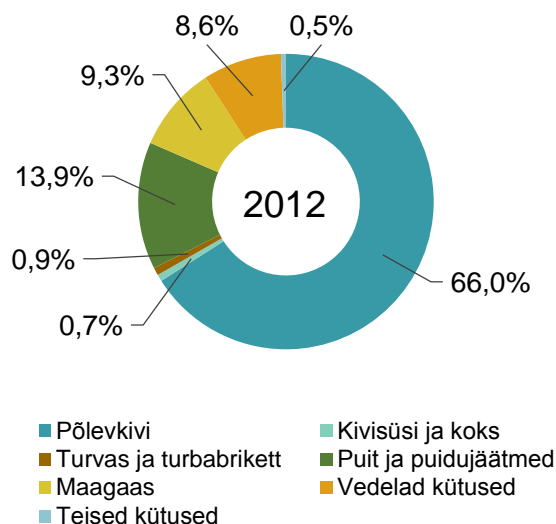
## 2. Saasteainete heitkogused tegevusalade kaupa

### 2.1. Energeetika

Energiasektor on Eesti suurim SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, PM<sub>sum</sub> ja peente osakeste, raskmetallide ning püsivate orgaaniliste saasteainete tekitaja. Energiasektorist eraldus 2012. aastal välisõhku 99,9% SO<sub>2</sub>, 96,1% NO<sub>x</sub>, 91,7% PM<sub>sum</sub> ning 99,97% Pb üldheitkogustest.

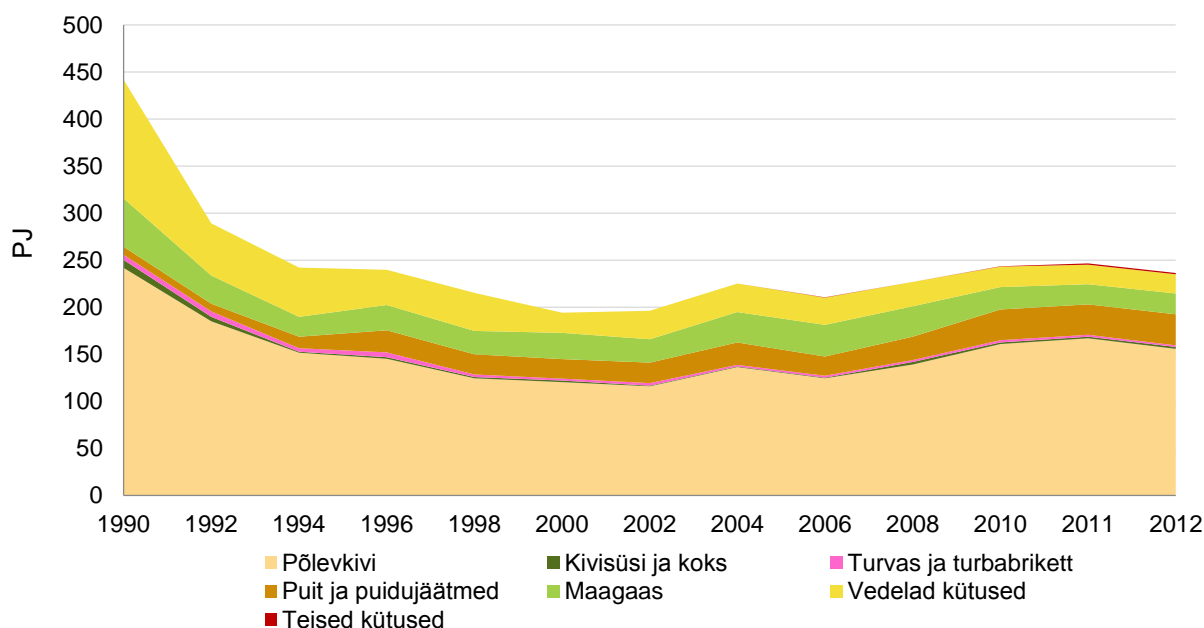
**Ajavahemikul 1990–2012 on SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> ja PM<sub>sum</sub> heitkogused vähenenud vastavalt 85,2%, 56,5% ja 91% võrra seoses elektrienergia tootangu vähenemisega (põlevkivi tarbimine on vähenenud 231 PJ 1990. aastal kuni 156 PJ 2012. aastal).**

Põlevkivi tootmise ja kasutamise osatähtsus energiabilansis on väga suur – 2012. aastal moodustas põlevkivi 66% primaarenergia ressurssidest. Põlevkivi kasutatakse põhiliselt elektrienergia ning põlevkiviõli tootmiseks. Maagaasi osatähtsus primaarenergiaga varustatusest on 9,3%. Peamised taastuvad energiaallikad on puit ja puidujäätmed, mis moodustavad 14% primaarenergia ressurssidest. Vedelate kütuste osakaal on 8,6% (k.a bensiin ja diislikütus transpordis) (joonis 44).



Joonis 44. Primaarenergia ressursside jaotus aastal 2012

Viimastel aastatel on vähenenud soojusenergia tarbimine, mis on seotud soojusvõrkude renoveerimisega, investeringutega majade renoveerimisse ning uute soojapidavate majade ehitamisega.



Joonis 45. Kütuste kasutamine aastail 1990–2012

Energiasektor jaotatakse kolmeks peamiseks allikaks:

- Kütuse põletamine katlamajades ja tehnoloogilistes seadmetes
- Kütuste jaotus
- Transport

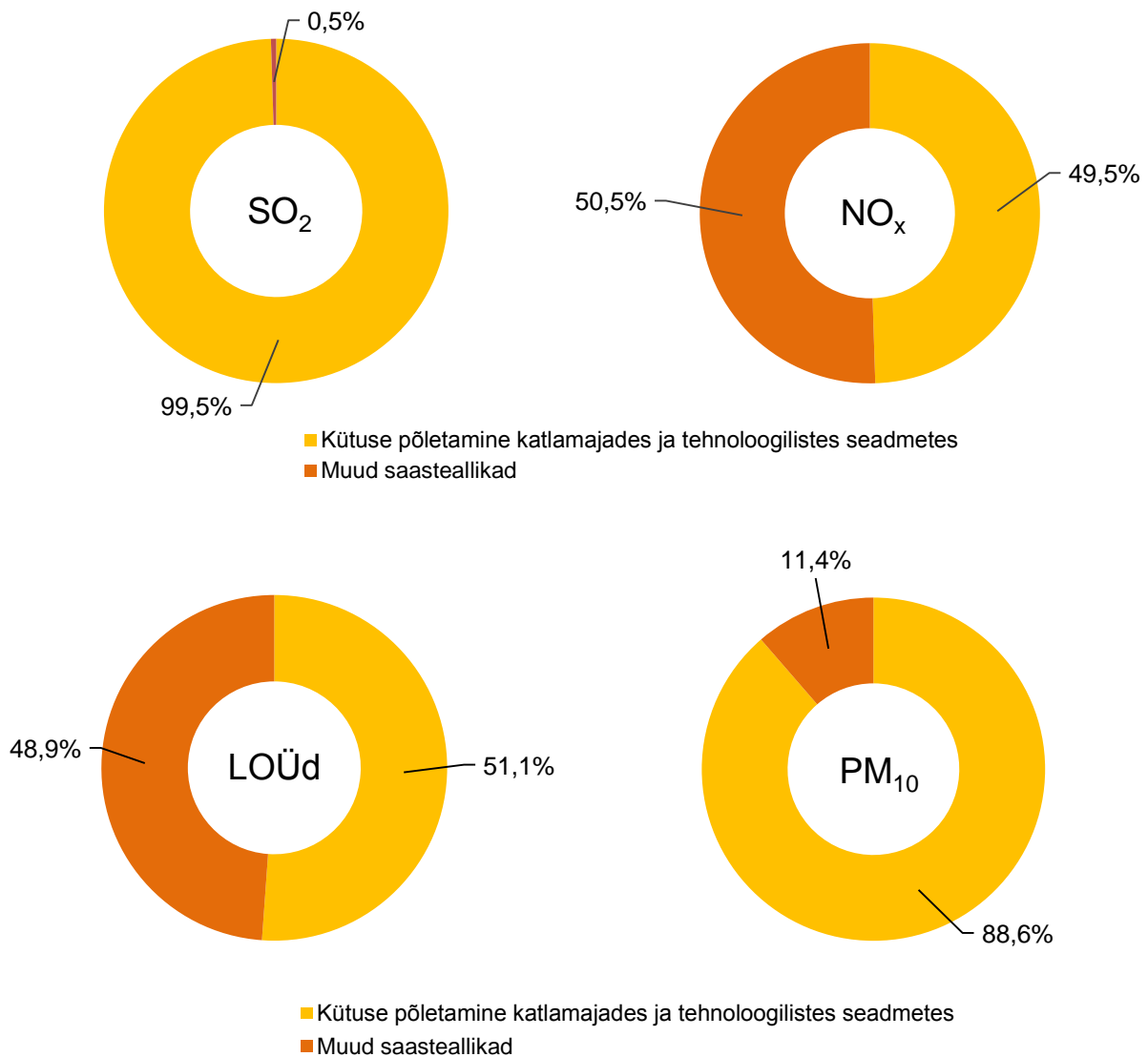
### 2.1.1. Kütuse põletamine katlamajades ja tehnoloogilistes seadmetes

Sektori detailsem jaotus on toodud järgmises tabelis.

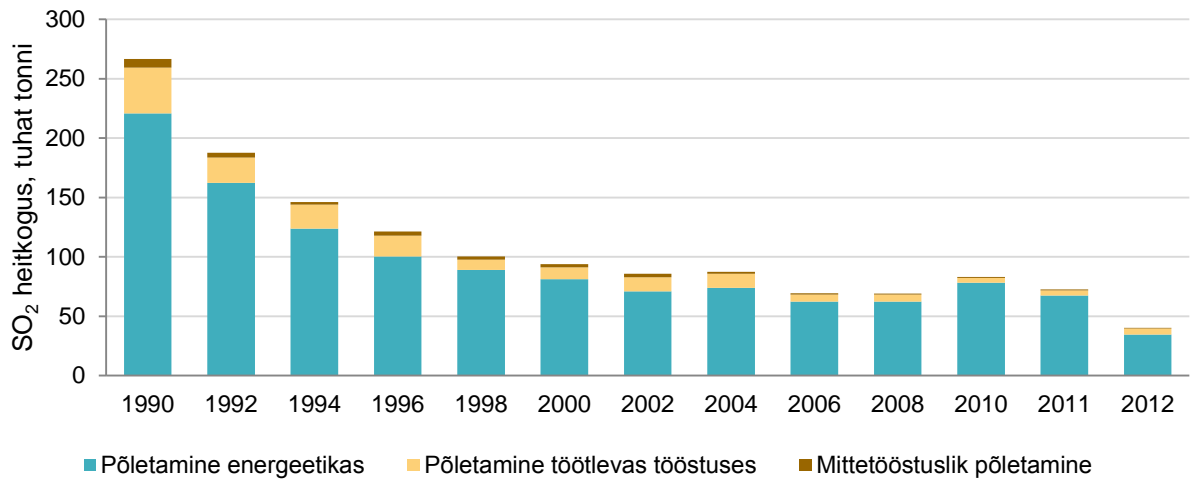
Tabel 1. Kütuste põletamine sektorite kaupa

Allikas	Kirjeldus
<b>Energeetika</b>	
Elektrienergia ning soojuste tootmine; kütuste muundamise tööstus	Soojus- ja elektrijaamadest eraldunud saasteainete heitkogused: <b>NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, LOÜde, NH<sub>3</sub>, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, raskmetallid, PCDD/PCDF, PAHs, HCB, PCB</b> ; andmed paiksete ning hajussaasteallikate kohta.
<b>Põletamine töötlevas tööstuses</b>	
Põletamine töötlevas tööstuses	Saasteainete heitkogused ( <b>NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, LOÜd, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, Pb, As, Cr, Cu, Ni, Zn, PCDD/PCDF, PAHid, PCB</b> ), mis on eraldunud metallitööstuse tehnoloogilistes ahjudes (malmivalu), teisese plii-, tsingi- ning alumiiniumi tootmisel; töötleva tööstuse katlamajades ning tsemendi, lubja, klaasi, telliskivi tootmisest ja teistes tehnoloogilistes ahjudes, kus esineb otsene kokkupuude; andmed paiksete ning hajussaasteallikate kohta.
<b>Mittetööstuslik põletamine</b>	
Äri- ja avalik teenindus	Äri- ja avaliku sektori katlamajadest eraldunud saasteainete heitkogused: <b>NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, LOÜd, NH<sub>3</sub>, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, raskmetallid, PCDD/PCDF, PAHid, HCB, PCB</b> ; andmed paiksete ning hajussaasteallikate kohta.
Kodumajapidamised	Kodumajapidamiste kateldest ning ahjudest eraldunud saasteainete heitkogused: <b>NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, LOÜd, NH<sub>3</sub>, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, raskmetallid, PCDD/PCDF, PAHid, HCB, PCB</b> ; andmed hajussaasteallikate kohta.
Põllu- ja metsamajandus	Põllu- ja metsamajandussektori katlamajadest eraldunud saasteainete heitkogused: <b>NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, LOÜd, NH<sub>3</sub>, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, raskmetallid, PCDD/PCDF, PAHid, HCB, PCB</b> heitkoguseid; andmed paiksete ning hajussaasteallikate kohta.

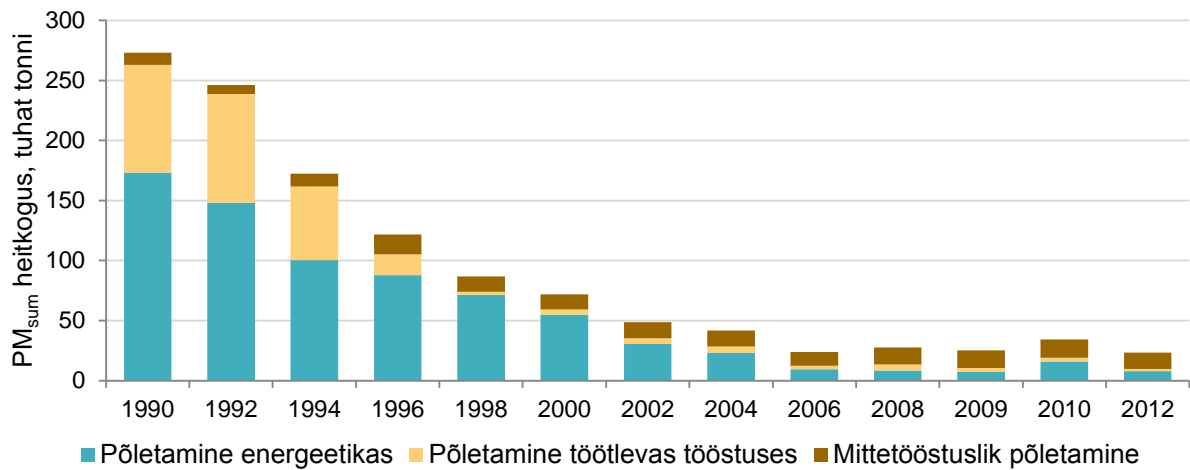
Kütuse põletamine katlamajades ja tehnoloogilistes seadmetes (edaspidi statsionaarne kütuse põletamine) on peamine SO<sub>2</sub> saasteallikas, hõlmates 99,5% üldheitekogustest (joonis 46). Liikuvate saasteallikate osatähtsus on üsna väike – 0,28%, mis on seotud madala väävlisaldusega mootorikütuse kasutamisega. Selle sektori NO<sub>x</sub> heitkoguste osakaal on 49% ja suurimad saastajad on jätkuvalt Narva Elektri jaamad ning keskkütte katlamajad (joonis 46). Suurim NO<sub>x</sub> saasteallikas on Eestis transpordisektor (lähemalt peatükis 2.1.3 „Transport“). Statsionaarne kütuse põletamine moodustab LOÜde ja PM<sub>10</sub> üldheitekogustest vastavalt 51% ja 89% ning peamiseks saasteallikaks on puidu ja puidujäätmete põletamine kodumajapidamistes (joonis 47). Selles sektoris on LOÜde ja PM<sub>sum</sub> trendid erinevad. PM<sub>sum</sub> heitkogused on võrreldes 1990. aastaga vähenenud 91,4% võrra, mis on tingitud peamiselt energiatootangu vähenemisest ja uute püüdeseadmete paigaldamisest Narva Elektri jaamades ja Kunda Nordic Tsemendis (joonis 48). Samal ajavahemikul on LOÜde heitkogused suurenenud 35% võrra, mis on seletatav puidu ning puidujäätmete kasutamise suurenemisega kodumajapidamistes (joonis 49).



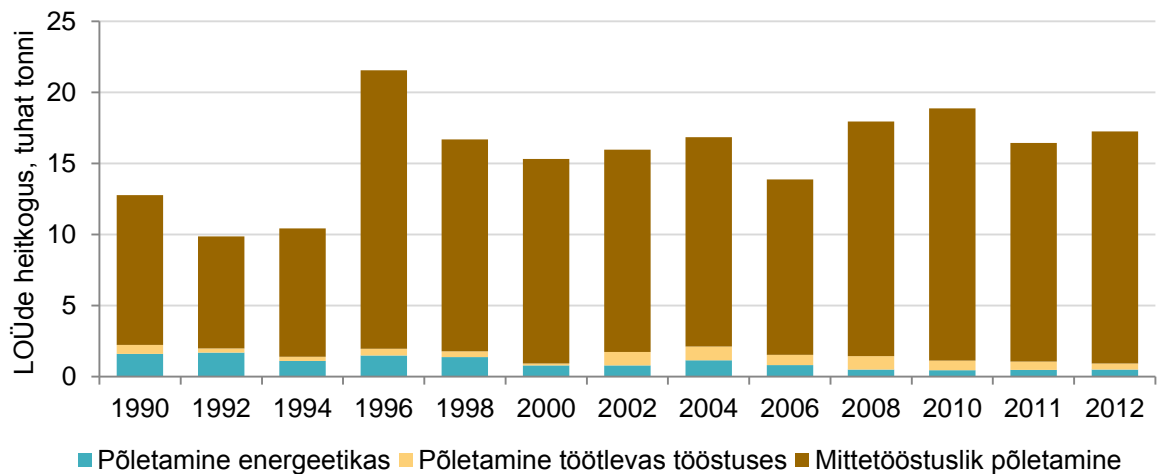
Joonis 46. Kütuste põletamise osakaal saasteainete üldheitekogustest 2012. aastal



Joonis 47. SO<sub>2</sub> heitkogused statsionaarsel kütuste põletamisel aastail 1990–2012



Joonis 48. PM<sub>sum</sub> heitkogused kütuste statsionaarsel põletamisel aastail 1990–2012



Joonis 49. LOÜde heitkogused kütuste statsionaarsel põletamisel aastail 1990–2012

## 2.1.2. Kütuste jaotamine ja ladustamine

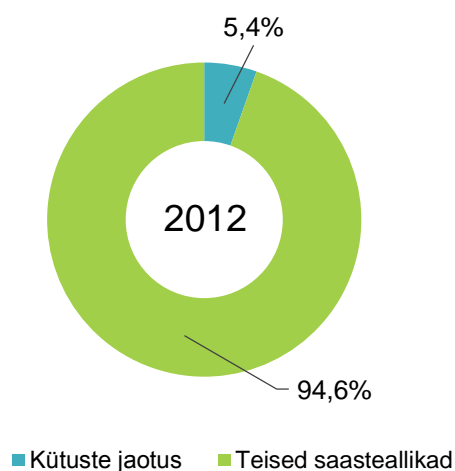
Kütuste jaotamise sektori detailsem jaotus on toodud järgmises tabelis.

Tabel 2. Kütuste jaotamine ja ladustamine tegevusalade kaupa

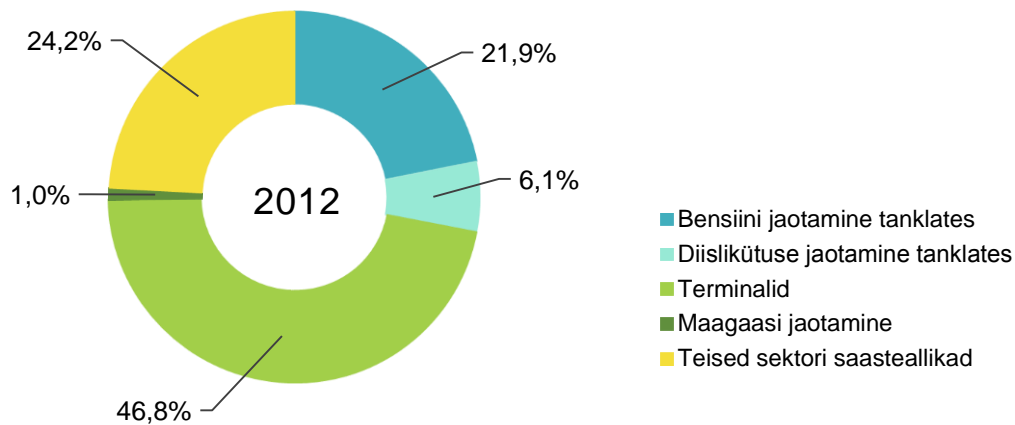
Allikas	Kirjeldus
Tahke kütuse kaevandamine ning laadimine	Põlevkivi kaevandamisel eraldunud heitkogused: <b>NO<sub>x</sub></b> , <b>SO<sub>2</sub></b> , <b>LOÜd</b> , <b>NH<sub>3</sub></b> , <b>PM<sub>sum</sub></b> , <b>PM<sub>10</sub></b> , <b>PM<sub>2,5</sub></b> , <b>CO</b> ; andmed paiksete saasteallikate kohta.
Ladustamine ja käitlus naftatööstuses	Põlevkiviõli tootmisel eraldunud heitkogused: <b>NO<sub>x</sub></b> , <b>SO<sub>2</sub></b> , <b>LOÜd</b> , <b>PM<sub>sum</sub></b> , <b>PM<sub>10</sub></b> , <b>PM<sub>2,5</sub></b> , <b>CO</b> ; andmed paiksete saasteallikate kohta.
Vedelkütuse jaotamine	Bensiini, diisli ning teiste vedelkütuste jaotamisel, ladustamisel ning käitlemisel eraldunud <b>LOÜde</b> heitkogused; andmed paiksete ning hajussaasteallikate kohta.
Maagaasi jaotamine	Maagaasi jaotusvõrgudest eraldunud <b>LOÜde</b> heitkogused; andmed hajussaasteallikate kohta.

Selle sektori LOÜde heitkogused moodustavad 5,4% üldheitkogustest (joonis 50) ja on vähenenud ajavahemikul 1990–2012 ligikaudu 26,3% (joonis 52). Vähenemine on tingitud peamiselt Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiivi 94/63/EÜ „Bensiini säilitamisel ja selle terminalidest teenindusjaamadesse jaotamisel lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste kontrollimise kohta” nõuete bensiini auru kogumise ja taaskasutamise meetmete rakendamisega.

Teiste saasteainete heitkogused on väga väikesed, mistõttu pole nende kohta detailset analüüsi tehtud.



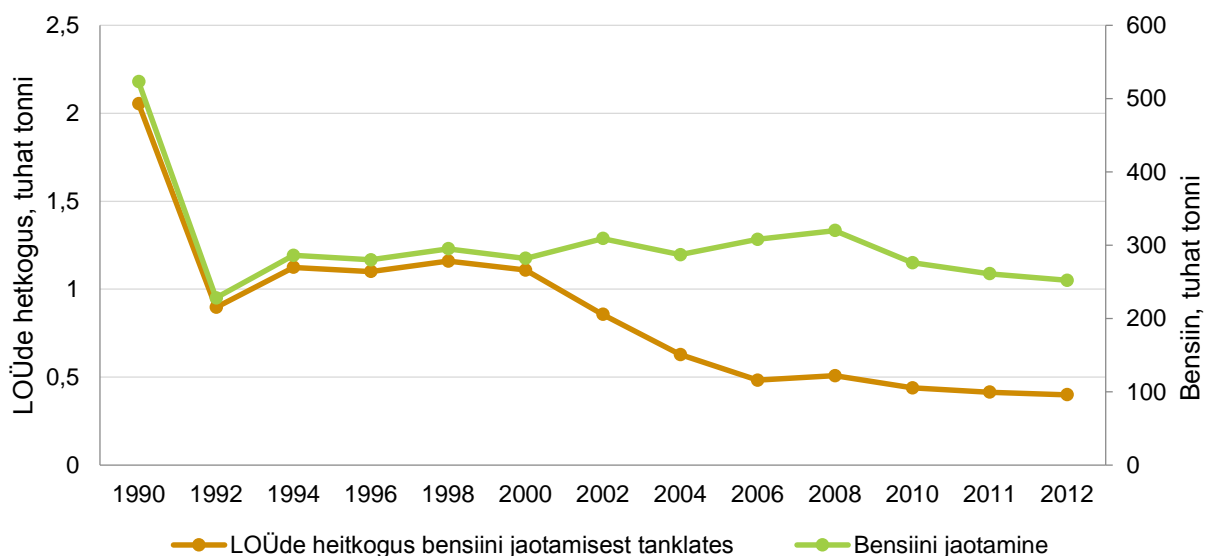
Joonis 50. Kütuste jaotuse sektori osakaal lenduvate orgaaniliste ühendite üldheitkogustest 2012. aastal



Joonis 51. Kütuse jaotuse sektori saasteallikate osakaal 2012. aastal

Suurem osa LOÜde heitkoguseid eraldub selles sektoris vedelikütuse jaotamisel (74,8%), peamiselt tanklatest ning terminalidest. Teised selle sektori saasteallikad moodustavad 24,2% LOÜde heitkogustest, peamiselt põlevkivi tööstuse toodangu ladustamisel.

Kuni 2005. aastani arvestati heitkoguseid tanklatest EMEP/CORINAIR meetodika abil, kasutades eriheidete ja Statistikaameti energiabilansi andmeid. Alates 2005. aastast hakati arvesse võtma paiksete saasteallikate andmeid.



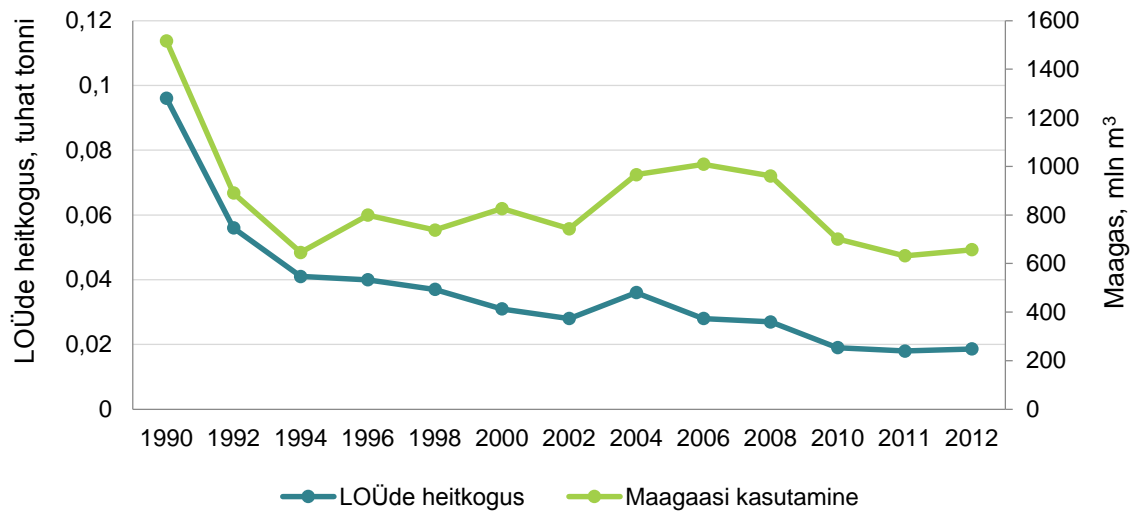
Joonis 52. Lenduvate orgaaniliste saasteainete heitkogused bensiini jaotamisest aastail 1990–2012



Maagaasi jaotamisel on peamised lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste allikad seadmete lekked, aurustumine, ventilatsiooni-, põletamise ja avariilised lekked. Heitkoguste arvutamise aluseks on IPCC metoodika erihei-

ted ning Statistikaameti andmed maagaasi kasutamise kohta.

Ajavahemikul 1990–2009 on LOÜde heitkogused vähenenud maagaasi kasutamise vähendamise tõttu (joonis 53).



Joonis 53. Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogused maagaasi jaotamisest aastail 1990–2012

Maagaas imporditakse Eestisse Venemaalt ja Inčukalnsi maa-alusest gaasihoidlast Lätis. Imporditud maagaasi mahtu mõõdetakse ASi Eesti Gaas kahes gaasimõõtmisjaamas Eesti piiril (joonis 54).



Joonis 54. Maagaasi jaotussüsteem Eestis. Allikas: AS Eesti Gaas

### 2.1.3. Transport

Transpordisektor on energeetika ja tööstuse kõrval üks põhilisemaid välisõhu saastajaid. Eestis on kasutusel kõik peamised transpordiliigid. Suurim saasteainete heitkoguste tekitaja on maanteetransport, sellele järgnevad põllumajandusmasinad ja raudteesektor. Väiksema osatähtsusega on õhu- ja siseriiklik veetransport ning tööstusmasinad (joonis 55).

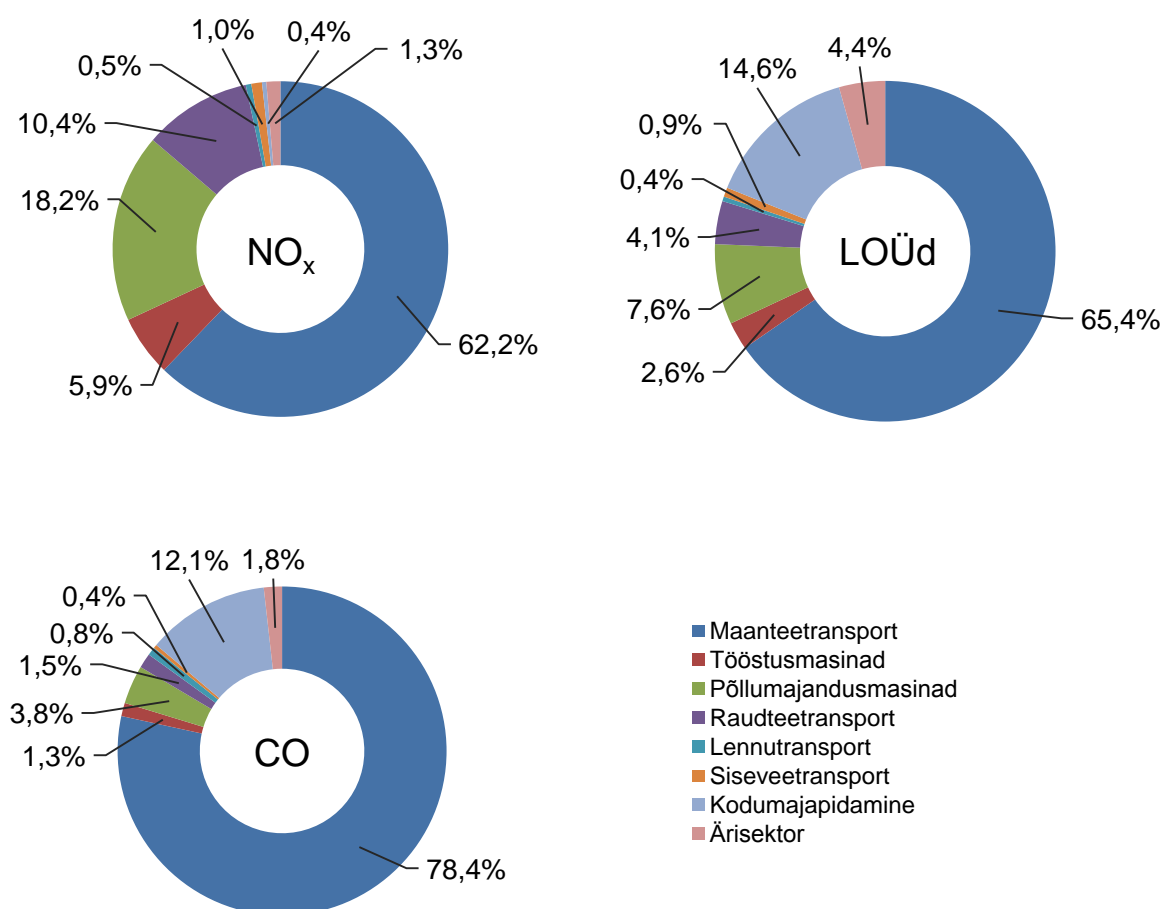
Liikuvate saasteallikate sektor jaotatakse maanteetranspordiks ja teisteks liikuvateks saasteallikateks (tabel 3).

Tabel 3. Liikuvate saasteallikate sektori jagunemine

Transpordisektor	
<b>Maanteetransport</b>	
Sõiduautod Väikekaubikud Veoad Mootorrattad	Sisaldab erinevatest sõidukiliikidest eralduvaid <b>NO<sub>x</sub>, LOÜde, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>sum</sub>, CO, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, POSide</b> heitkoguseid.
Bensiini aurustumine	Sisaldab bensiini aurustumisest eralduvaid <b>LOÜde</b> heitkoguseid.
Sõidukiosade kulumine	Sisaldab mootorsõidukitega seotud osade (rehvid, piduriklotsid, sidurikatted jt) mehaanilisel kulumisel tekkinud <b>PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn</b> heitkoguseid.
Teekatte kulumine	Sisaldab sõiduteekatete mehaanilisel kulumisel tekkinud <b>PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>sum</sub></b> heitkoguseid.
<b>Teised liikuvad saasteallikad</b>	
Lennutransport (LTO)	Sisaldab õhkutõusmis- ja maandumistsükli (LTO-tsükli) eralduvaid <b>NO<sub>x</sub>, LOÜde, SO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>sum</sub>, CO</b> heitkoguseid.
Tööstussektor	Sisaldab tööstusmasinate (kraanad, ekskavaatorid, buldooserid, freesid, segumasinad, asfaldilaoturid jm ehitusel kasutatavad seadmed) kasutamisel eralduvaid <b>NO<sub>x</sub>, LOÜde, SO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>sum</sub>, CO, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, POSide</b> heitkoguseid.
Põllumajandus- ja kalandussektor	Sisaldab sisevetes, rannikuvetes ja süvamere kalandusest ning põllumajandusmasinate (traktorid, kombainid, laoturid jt) kasutamisel eralduvaid <b>NO<sub>x</sub>, LOÜde, SO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>sum</sub>, CO, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, POSide</b> heitkoguseid.
Raudteetransport	Sisaldab rongide ja vedurite kasutamisel eralduvaid <b>NO<sub>x</sub>, LOÜde, SO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>sum</sub>, CO, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, POSide</b> heitkoguseid.

Kodumajapidamise sektor	Sisaldab kodumajapidamises kasutatavate masinate (muruniidukid ja -traktorid, trimmerid, saed, mootorsaunid jt) kasutamisel eralduvaid <b>NO<sub>x</sub></b> , <b>LOÜde</b> , <b>SO<sub>2</sub></b> , <b>PM<sub>2,5</sub></b> , <b>PM<sub>10</sub></b> , <b>PM<sub>sum</sub></b> , <b>CO</b> , <b>Pb</b> , <b>Cd</b> , <b>Cr</b> , <b>Cu</b> , <b>Ni</b> , <b>Se</b> , <b>Zn</b> , <b>POSide</b> heitkoguseid.
Äri ja avaliku teeninduse sektor	Sisaldab äri ja avaliku teeninduse ning militaarsektoris kasutatavatest masinatest ja seadmetest eralduvaid <b>NO<sub>x</sub></b> , <b>LOÜde</b> , <b>SO<sub>2</sub></b> , <b>PM<sub>2,5</sub></b> , <b>PM<sub>10</sub></b> , <b>PM<sub>sum</sub></b> , <b>CO</b> , <b>Pb</b> , <b>Cd</b> , <b>Cr</b> , <b>Cu</b> , <b>Ni</b> , <b>Se</b> , <b>Zn</b> , <b>POSide</b> heitkoguseid.
Siseriiklik veetransport	Sisaldab mootorpaatide, purjepaatide jm veesõidukite kasutamisel eralduvaid <b>NO<sub>x</sub></b> , <b>LOÜde</b> , <b>SO<sub>2</sub></b> , <b>PM<sub>2,5</sub></b> , <b>PM<sub>10</sub></b> , <b>PM<sub>sum</sub></b> , <b>CO</b> , <b>Cd</b> , <b>Cr</b> , <b>Cu</b> , <b>Ni</b> , <b>Se</b> , <b>Zn</b> , <b>POSide</b> heitkoguseid.
*Rahvusvaheline meretransport	Rahvusvaheline meretransport hõlmab kõikide riigilippude all sõitvatest laevadest (k.a Eesti) tekkinud saasteainete heitkoguseid: <b>NO<sub>x</sub></b> , <b>LOÜd</b> , <b>SO<sub>2</sub></b> , <b>PM<sub>2,5</sub></b> , <b>PM<sub>10</sub></b> , <b>PM<sub>sum</sub></b> , <b>CO</b> , <b>Pb</b> , <b>Cd</b> , <b>Hg</b> , <b>As</b> , <b>Cr</b> , <b>Cu</b> , <b>Ni</b> , <b>Se</b> , <b>Zn</b> , <b>POSid</b> .
*Lennutransport (lennufaas)	Sisaldab lennufaasis eralduvaid <b>NO<sub>x</sub></b> , <b>LOÜde</b> , <b>SO<sub>2</sub></b> , <b>PM<sub>2,5</sub></b> , <b>PM<sub>10</sub></b> , <b>PM<sub>sum</sub></b> , <b>CO</b> heitkoguseid.

\*sektorid, mida ei arvestata riiklike heitkoguste hulka, vaid esitatakse rahvusvahelises aruandluses lisainformatsioonina.



Joonis 55. Saasteainete heitkogused transpordiliigiti 2012. aastal

### 2.1.3.1 Maanteetransport

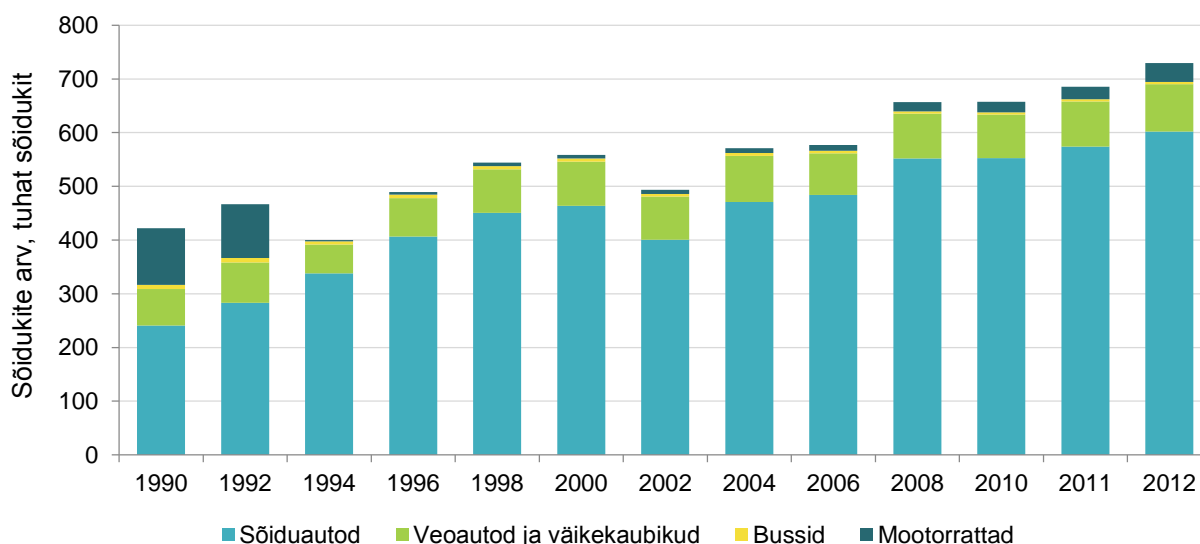
Maanteetranspordi heitkoguste arvutamiseks kasutatakse järgmisi algandmeid: sõidukite arv erinevate liikide järgi (bensiiini- ja diisliautod ehituse aasta ja registrimassi alusel), sõidukite aastane läbisõit, keskmised välisõhu temperatuurid, kütuste tarbimine, sõidukiirused jm.

Andmed autode arvu ja keskmise läbisõidu kohta pärinevad Maanteeameti liiklusregistrist, kütuste kasutamise andmed Statistikaametist ja välisõhutemperatuurid KAURi Ilmateenistusest. Heitkoguste arvutused on tehtud Euroopa Keskkonnaagentuuri COPERT IV mudeliga.

#### 2.1.3.1.1 Mootorsõidukid Eestis

Mootorsõidukite hulk on Eestis ajavahemikul 1990–2012 oluliselt suurenenud. Maanteeameti liiklusregistri andmetel oli 2012. aastaks transpordivahendite arv liiklusregistris võrreldes 1990. aastaga suurenenud ligi 1,7 korda. 1990. aastal oli Eestis registreeritud ligikaudu 422 000 mootorsõidukit, 2012. aastaks oli sõidukeid üle 729 000 (joonis 56).

Vastavalt 2012. aasta andmetele moodustavad sõiduautod 83% kõigist liiklusregistris arvel olevatest mootorsõidukitest. Sõidukite vanuselises struktuuris on toimunud muutused paremuse suunas – uute sõidukite osatähtsus suureneb igal aastal. Kui 2001. aastal moodustasid üle kümne aasta vanused sõidukid ligikaudu 72% kogu autopargist, siis 2012. aastaks on vanade sõidukite osakaal vähenenud 60%-ni. Uutel sõidukitel on puhtamad heitgaasid tänu katalüsaatoritele, uutele tehnoloogilistele ja heitkoguste standarditele, mistõttu on järjepidevalt vähenenud ka välisõhku eralduvate saasteainete heitkogused.



Joonis 56. Sõidukite arv liigiti aastail 1990–2012

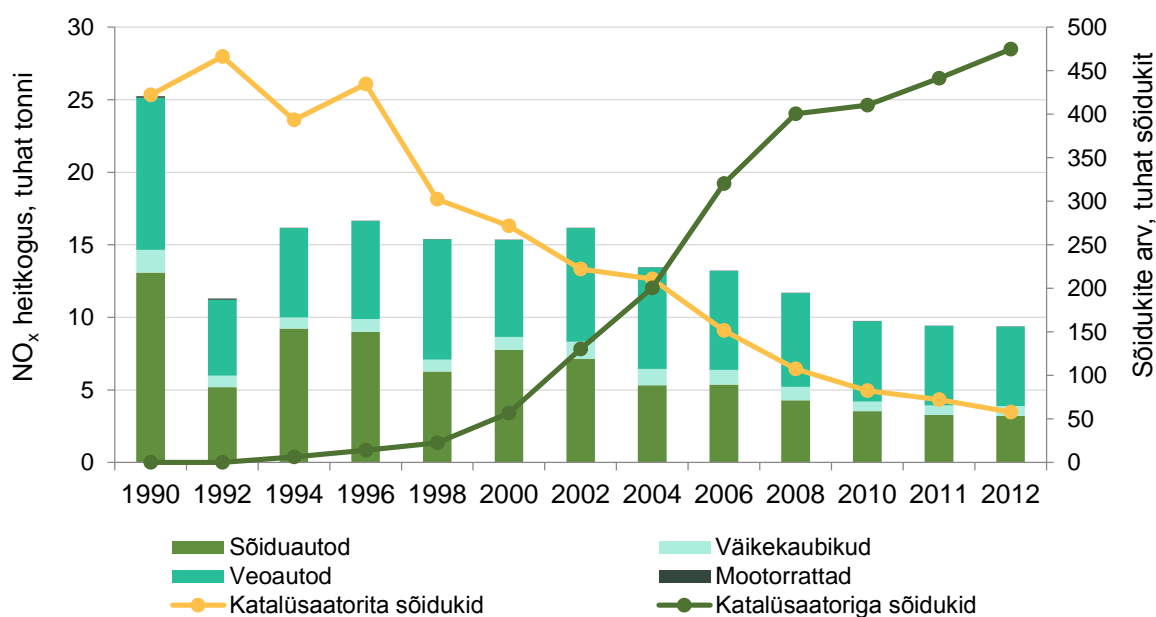
### 2.1.3.1.2 Heitkogused maanteetranspordist

Maanteetranspordist tekkivad lämmastikoksiidide, lenduvate orgaaniliste ühendite ja süsinikoksiidi heitkogused moodustasid 2012. aastal üldheitkogustest (paiksed ja hajussaasteallikad kokku) vastavalt 29%, 7% ja 11% (joonised 7, 14 ja 20).

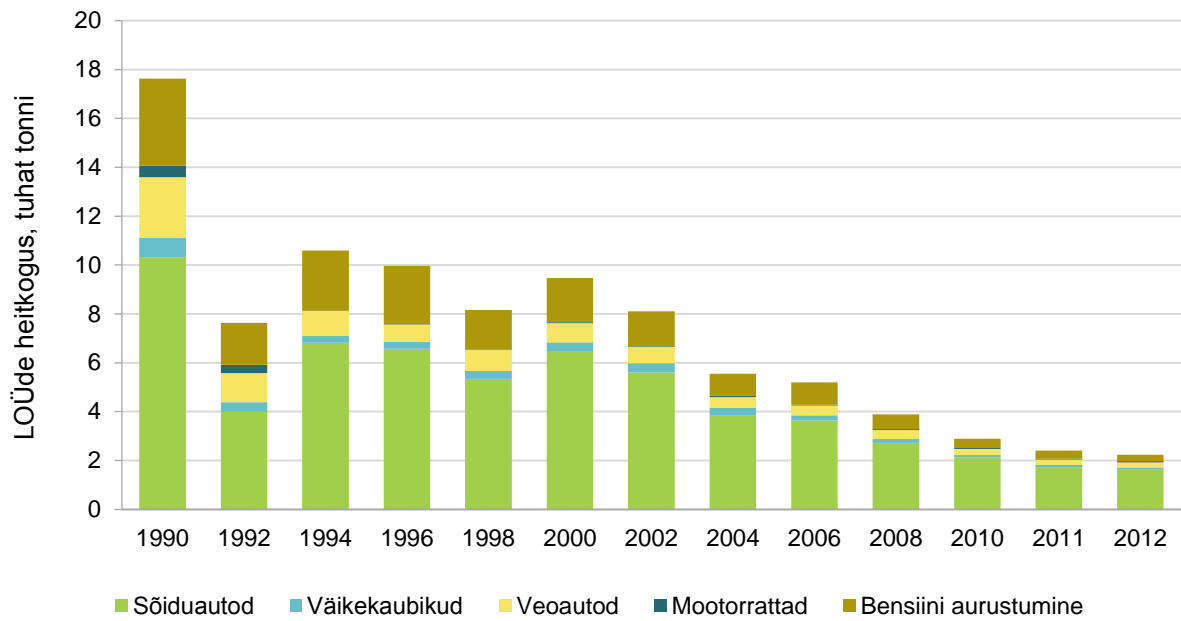
2012. aastal oli maanteetranspordi osakaal kogu transpordisektoris tekkinud saasteainete heitkogustest järgmine: NO<sub>x</sub> – 62,2%, LOÜd – 65,4%, CO – 78,4% (joonis 55).

Maanteetranspordist tekkinud saasteainete heitkogused on ajavahemikul 1990–2012 märgatavalt vähenenud – lämmastikoksiidide heitkogused 63%, lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogused 87% ja süsinikoksiidi heitkogused 86% võrra (joonised 57–59).

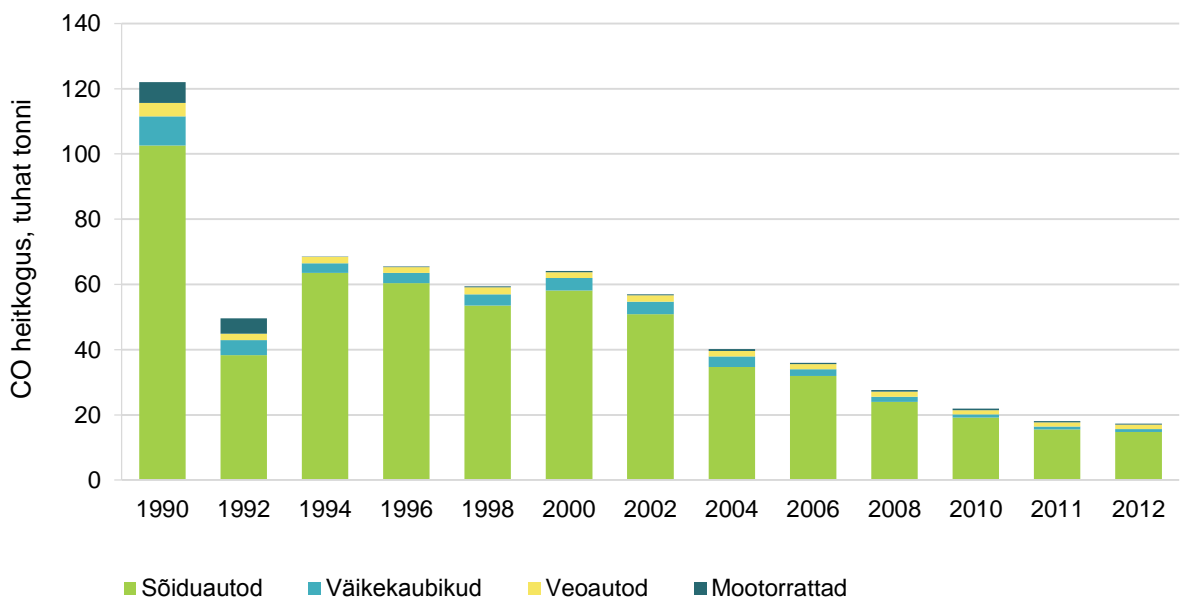
Sellised olulised heitkoguste vähenemised on saavutatud tänu transpordisektoris toimunud muutustele, nagu uute, katalüsaatoriga autode arvu osakaalu suurenemine, tehnoloogiliste ja heitkoguste standardite karmistumine, kütusekulu ning bensiinimootoriga autode arvu vähenemine, vedelkütustele esitatavate keskkonnanõuete karmistumine jms. Kui 1990. aastal oli vedelkütuste tarbimisest suur osakaal bensiinil, siis alates 2001. aastast on järjepidevalt suurenenud diislikütuse tarbimine maanteetranspordis (joonis 60). Bensiini tarbimine on vähenenud ajavahemikul 1990–2012 ligikaudu 50% võrra.



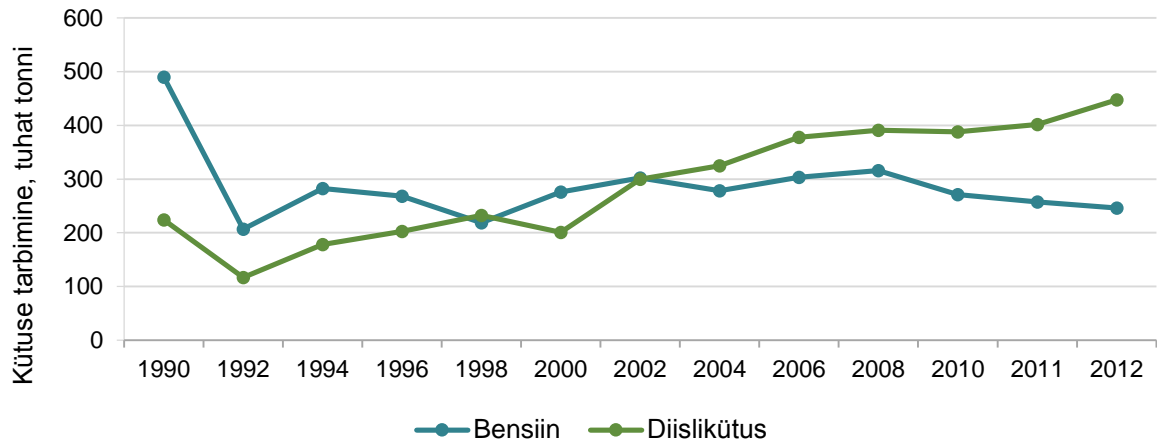
Joonis 57. NO<sub>x</sub> heitkogused maanteetranspordist aastail 1990–2012



Joonis 58. Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogused maanteetranspordis aastail 1990–2012



Joonis 59. CO heitkogused maanteetranspordis aastail 1990–2012



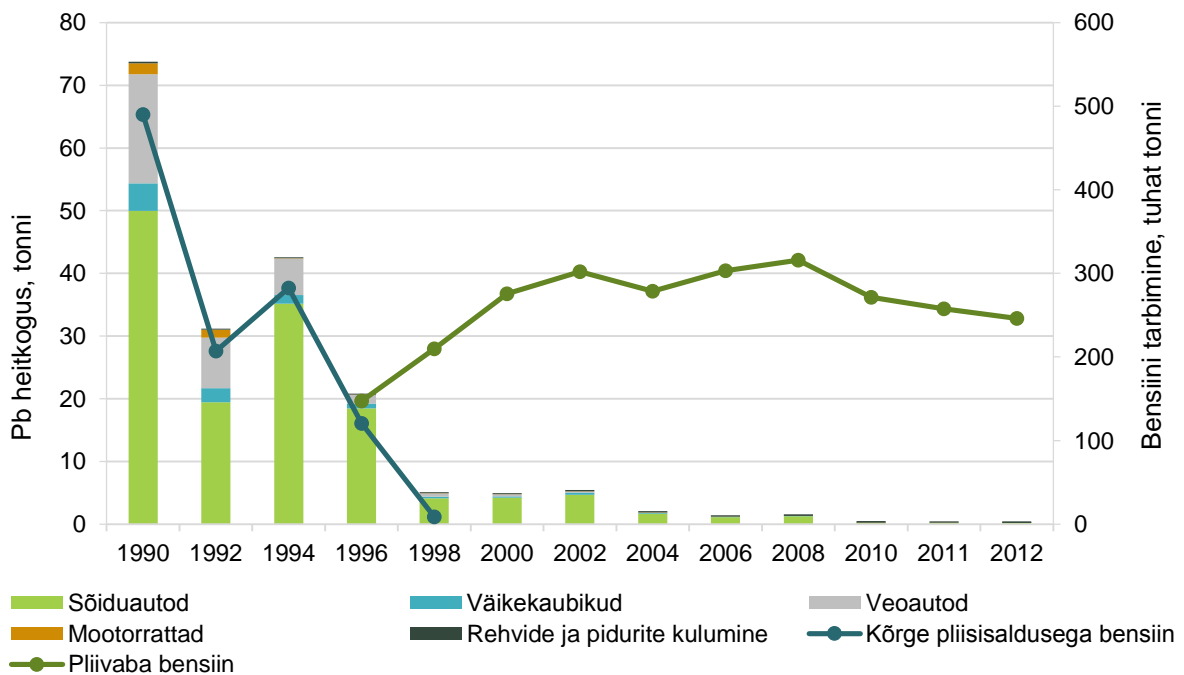
Joonis 60. Bensiini ja diislikütuse tarbimine maanteetranspordis aastail 1990–2012

Plii on keskkonnale üks ohtlikumaid metalle. Plii satub välisõhku pliidi sisaldava bensiini põlemisel sisepõlemismootorites. Plii heitkogused maanteetranspordist moodustavad 1,4% kogu plii heitkogustest.

Ajavahemikul 1990–2012 on maanteetranspordist tulenevad plii heitkogused vähenenud märkimisväärselt – ligikaudu 99% võrra. Kui 1990. aastal ulatusid selle mürgise metalli

heitkogused 73,8 tonnini, siis 2012. aastaks on heitkogused vähenenud 0,5 tonnini (joonis 61).

Plii heitkoguste vähenemine tuleneb järkjärgulisest üleminekust pliivaba bensiini kasutamisele. Kõrge pliisisaldusega bensiini kasutamine keelati Eestis alates 2000. aastast. Seega on plii heitkoguste vähenemisele oluliselt kaasa aidanud karmistunud seadusandlus kütusekvaliteedi osas (joonis 61).



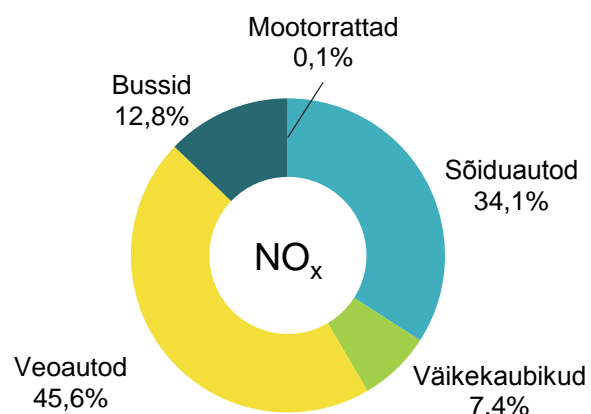
Joonis 61. Plii heitkogused ja bensiini tarbimine maanteetranspordis aastail 1990–2012

### 2.1.3.1.3 Saasteainete heitkogused sõidukitüüpide kaupa

Tabelites 4–11 ja joonistel 62–68 on esitatud 2012. aasta saasteainete heitkogused erinevatest sõidukitüüpidest (sõiduautod, kaubikud, veoautod, bussid, mootorrattad).

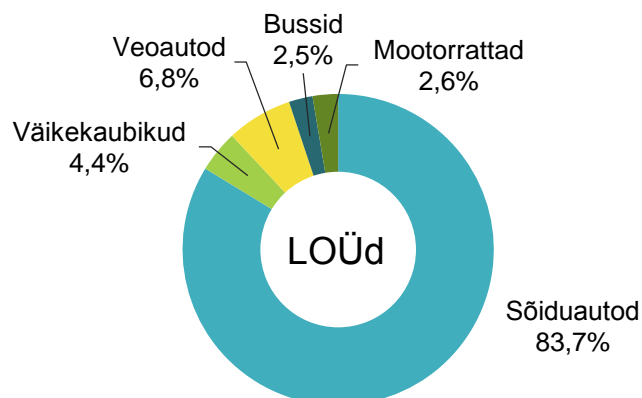
Saasteaine heitkogused on esitatud ka asula-sisese ja -välise liikluse tingimustes.

NO <sub>x</sub> , tonni			
Liikluskoht	Asula-sisene	Asula-väline	Kokku
Sõiduki tüüp			
Sõiduautod	1490	1704	3194
Väikekaubikud	344	355	699
Veoautod	1069	3206	4275
Bussid	624	571	1195
Mootorrattad	3	5	8
<b>Transport kokku</b>	<b>3530</b>	<b>5841</b>	<b>9371</b>



Tabel 4 ja joonis 62. Välisõhku eraldunud NO<sub>x</sub> heitkogused erinevatest sõiduki tüüpidest aastal 2012

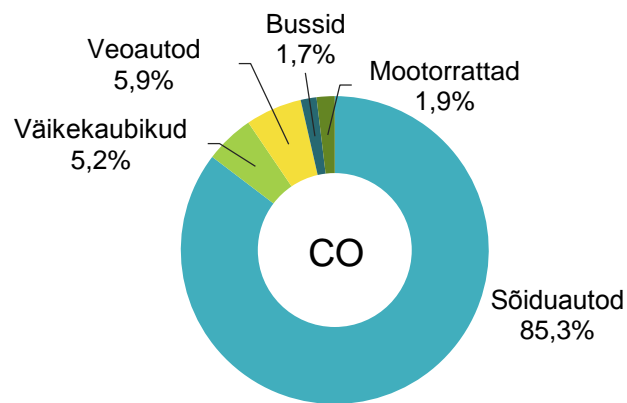
LOÜd, tonni			
Liikluskoht	Asula-sisene	Asula-väline	Kokku
Sõiduki tüüp			
Sõiduautod	1563	302	1865
Väikekaubikud	73	24	97
Veoautod	47	105	152
Bussid	33	22	55
Mootorrattad	44	15	59
<b>Transport kokku</b>	<b>1760</b>	<b>468</b>	<b>2228</b>



Tabel 5 ja joonis 63. Välisõhku eraldunud LOÜde heitkogused erinevatest sõiduki tüüpidest aastal 2012

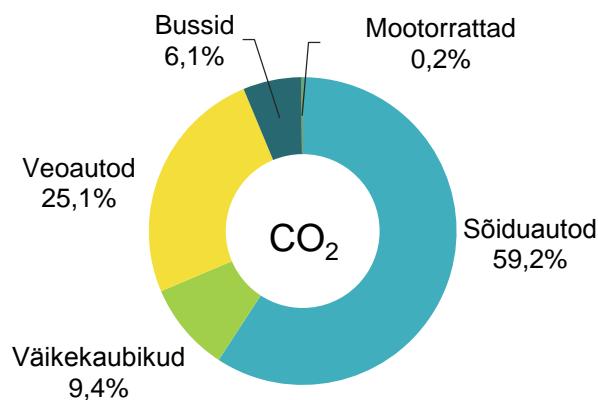


CO, tonni			
Liikluskoht	Asula-	Asula-	Kokku
Sõiduki tüüp	sisene	väline	
Sõiduautod	12529	2267	14796
Väikekaubikud	716	180	896
Veoautod	267	760	1027
Bussid	163	125	288
Mootorrattad	136	193	329
<b>Transport kokku</b>	<b>13812</b>	<b>3525</b>	<b>17336</b>

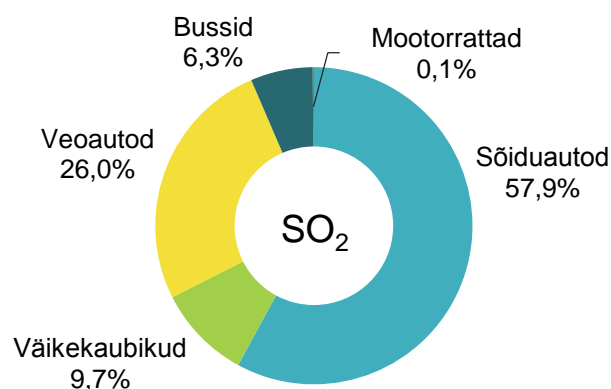


Tabel 6 ja joonis 64. Välisõhku eraldunud CO heitkogused erinevatest sõiduki tüüpidest aastal 2012

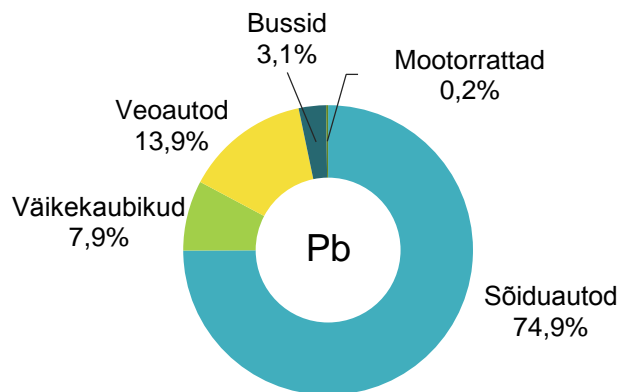
CO <sub>2</sub> , tuhat tonni			
Liikluskoht	Asula-	Asula-	Kokku
Sõiduki tüüp	sisene	väline	
Sõiduautod	637	640	1277
Väikekaubikud	103	100	203
Veoautod	128	414	542
Bussid	65	67	132
Mootorrattad	1	2	3
<b>Transport kokku</b>	<b>900</b>	<b>1092</b>	<b>1992</b>

Tabel 7 ja joonis 65. Välisõhku eraldunud CO<sub>2</sub> heitkogused erinevatest sõiduki tüüpidest aastal 2012

SO <sub>2</sub> , tonni			
Liikluskoht	Asula-	Asula-	Kokku
Sõiduki tüüp	sisene	väline	
Sõiduautod	2,360	2,380	4,750
Väikekaubikud	0,400	0,390	0,790
Veoautod	0,500	1,630	2,130
Bussid	0,254	0,260	0,520
Mootorrattad	0,000	0,010	0,010
<b>Transport kokku</b>	<b>3,514</b>	<b>4,670</b>	<b>8,200</b>

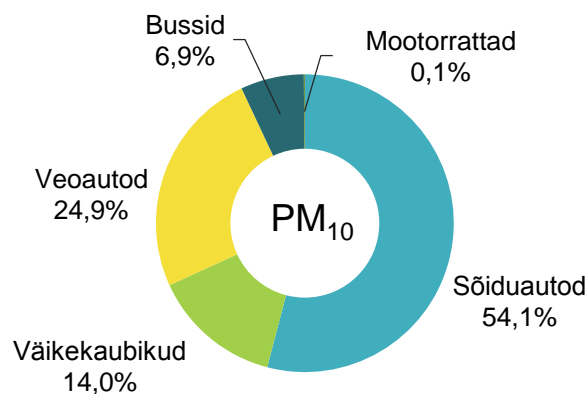
Tabel 8 ja joonis 66. Välisõhku eraldunud SO<sub>2</sub> heitkogused erinevatest sõiduki tüüpidest aastal 2012

Pb, kg			
Liikluskoht	Asula-	Asula-	Kokku
Sõiduki tüüp	sisene	väline	
Sõiduautod	184	159	344
Väikekaubikud	21	15	36
Veoadutod	21	43	64
Bussid	7	7	14
Mootorrattad	0,5	0,5	1
<b>Transport kokku</b>	<b>234</b>	<b>224</b>	<b>459</b>



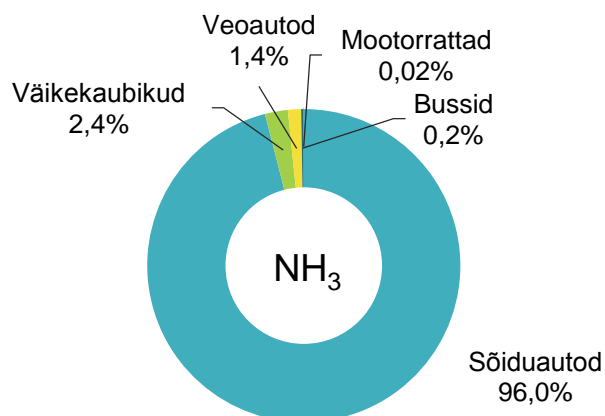
Tabel 9 ja joonis 67. Välisõhku eraldunud Pb heitkogused erinevatest sõiduki tüüpidest aastal 2012

PM <sub>10</sub> , tonni			
Liikluskoht	Asula-	Asula-	Kokku
Sõiduki tüüp	sisene	väline	
Sõiduautod	153	108	261
Väikekaubikud	38	30	68
Veoadutod	33	87	120
Bussid	17	16	33
Mootorrattad	1	0	1
<b>Transport kokku</b>	<b>242</b>	<b>241</b>	<b>483</b>



Tabel 10 ja joonis 68. Välisõhku eraldunud peente osakeste (PM<sub>10</sub>) heitkogused erinevatest sõiduki tüüpidest aastal 2012

NH <sub>3</sub> , tonni			
Liikluskoht	Asula-	Asula-	Kokku
Sõiduki tüüp	sisene	väline	
Sõiduautod	37,57	148,88	186,45
Väikekaubikud	0,97	3,62	4,58
Veoadutod	0,48	2,17	2,65
Bussid	0,15	0,31	0,46
Mootorrattad	0,03	0,03	0,06
<b>Transport kokku</b>	<b>39,20</b>	<b>155,01</b>	<b>194,20</b>



Tabel 11 ja joonis 69. Välisõhku eraldunud NH<sub>3</sub> heitkogused erinevatest sõiduki tüüpidest aastal 2012

### 2.1.3.2 Teised liikuvad saasteallikad

Teiste liikuvate saasteallikate alla kuuluvad raudteetransport, põllumajandus- ja tööstussektoris kasutatavad masinad, siseriiklik veetransport ning õhustransport. Heitkogused on arvatud Statistikaameti statistilise kütusetarbimise ja eriheidete alusel iga alamsektori kohta.

Teistest liikuvatest saasteallikatest tekkinud saasteainete heitkogused moodustasid 2012. aastal üldheitkogustest järgneva osa (vt ka joonised 7, 14 ja 20):

- lämmastikoksiidid NO<sub>x</sub> – 17%;
- lenduvad orgaanilised ühendid (LOÜd) – 4%;
- süsinikoksiid CO – 3%.

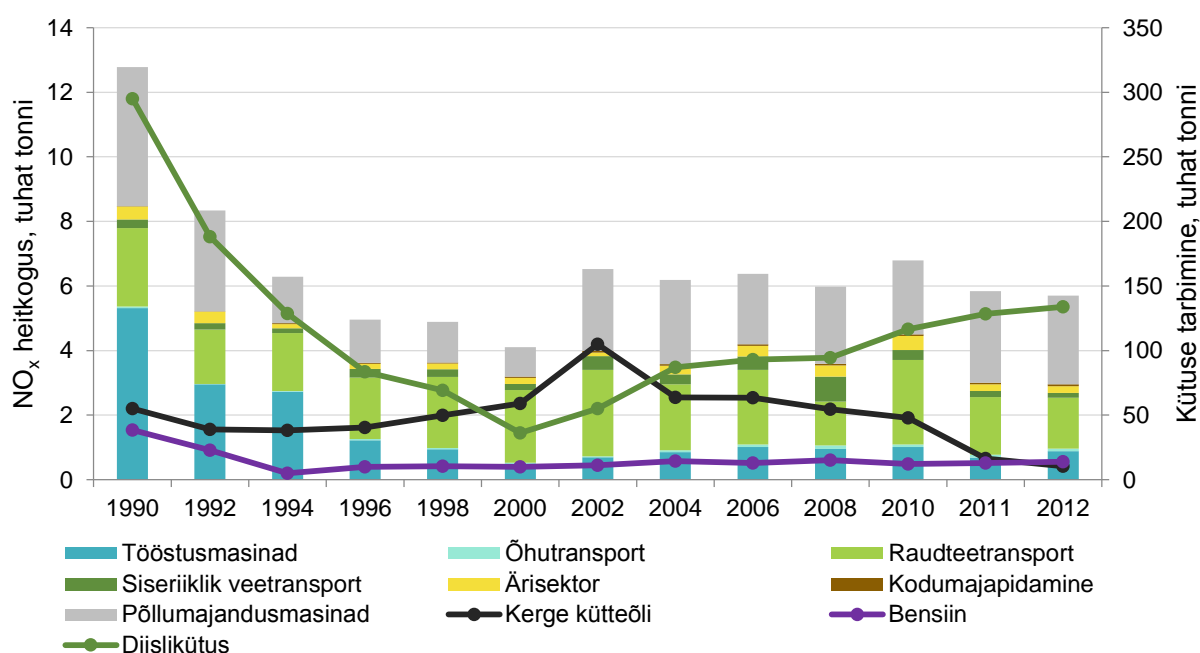
Teiste liikuvate saasteallikate osakaal transpordisektoris tekkinud heitkogustest on oluliselt väiksem kui maanteetranspordil. 2012. aastal tekkis teistest liikuvatest saasteallikatest heitkoguseid järgnevalt (joonis 55):

- lämmastikoksiidid NO<sub>x</sub> – 38%;
- lenduvad orgaanilised ühendid – 34%;
- süsinikoksiid CO – 21%.

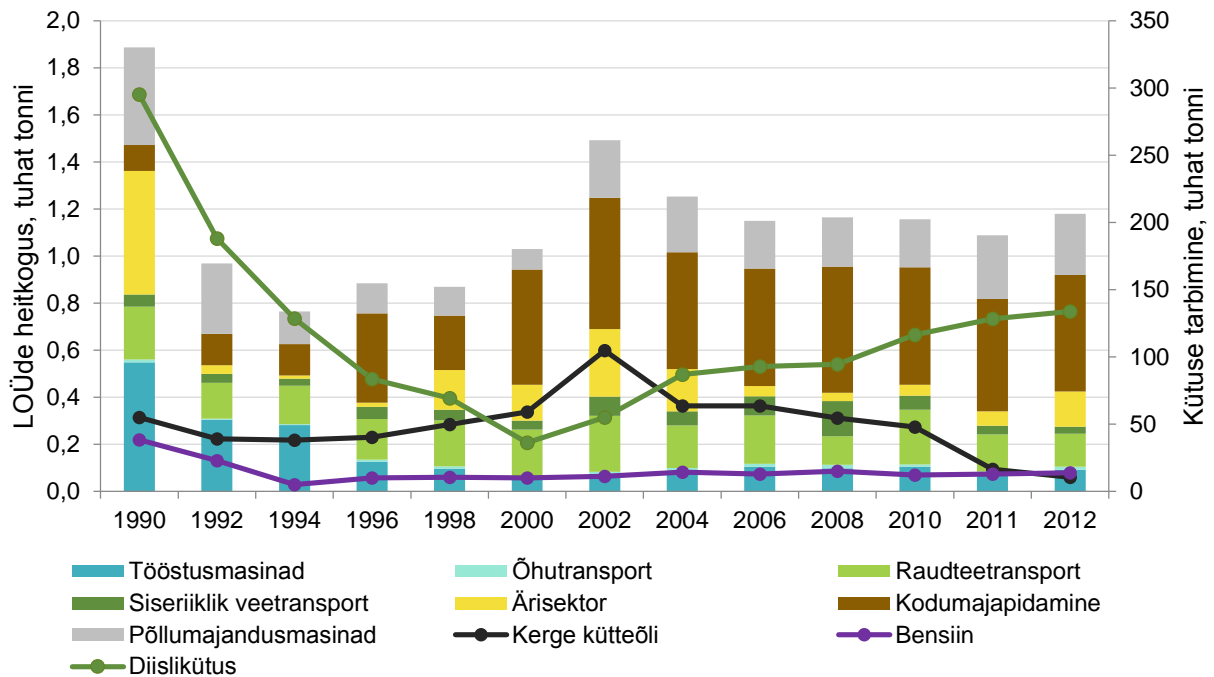
Teistest liikuvatest saasteallikatest tekkinud lämmastikoksiidide, lenduvate orgaaniliste ühendite ja süsinikoksiidi heitkogused on ajavahemikul 1990–2012 märgatavalt vähenenud, vastavalt 55%, 37% ja 19% võrra (joonised 70–72).

Selline oluline heitkoguste vähenemine on toimunud tänu muutustele transpordi- ja majandussektoris – vähenenud on veose- ja sõitjakäive ning samuti bensiini ja diislikütuse tarbimine (joonised 70–72).

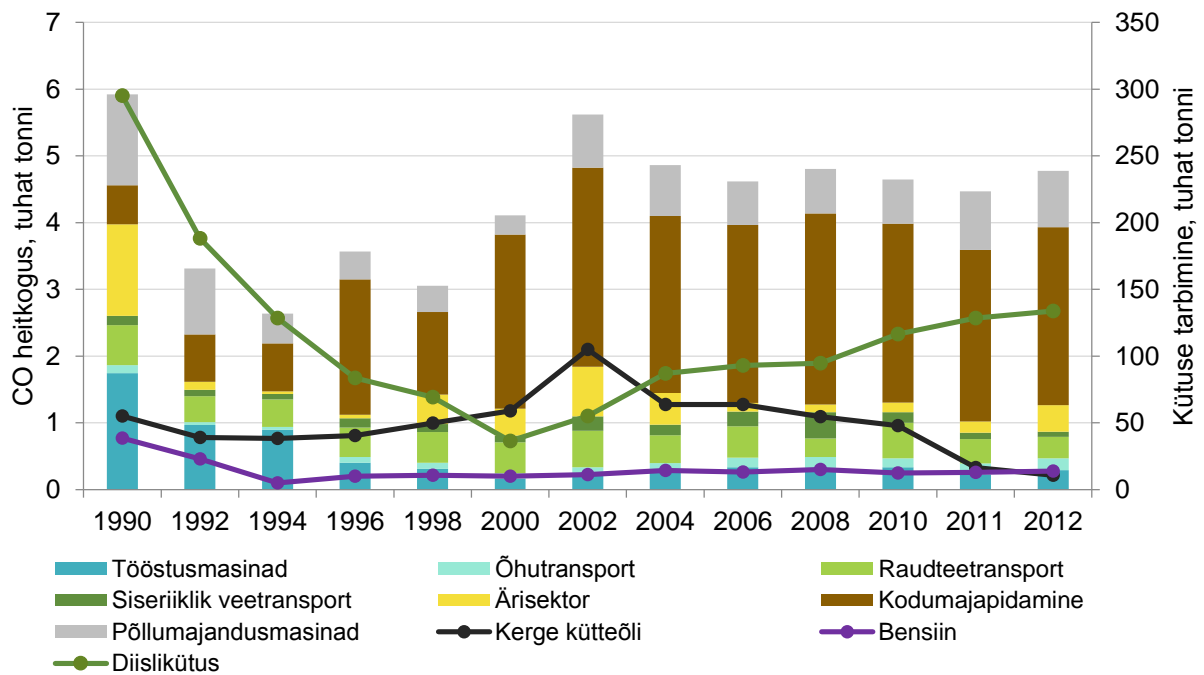
Siiski võib täheldada vastupidist tendentsi kodumajapidamiste sektoris, kus võrreldes 1990. aastaga on LOÜde ja CO heitkogused märgatavalt suurenenud (joonised 71–72). Kodumajapidamistes on arvestuslikud heitkogused ja kütuse tarbimine aasta-aastalt suurenenud. Seda eeskätt seetõttu, et peamiselt kasutatakse kodumajapidamiste masinates bensiini ning vastavad eriheited on kodumajapidamiste sektori jaoks, võrreldes teiste sektoritega, oluliselt suuremad.



Joonis 70. NO<sub>x</sub> heitkogused ja kütuse tarbimine teistes liikuvates saasteallikates aastail 1990–2012



Joonis 71. Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogused ja kütuse tarbimine teistes liikuvates saasteallikates aastail 1990–2012

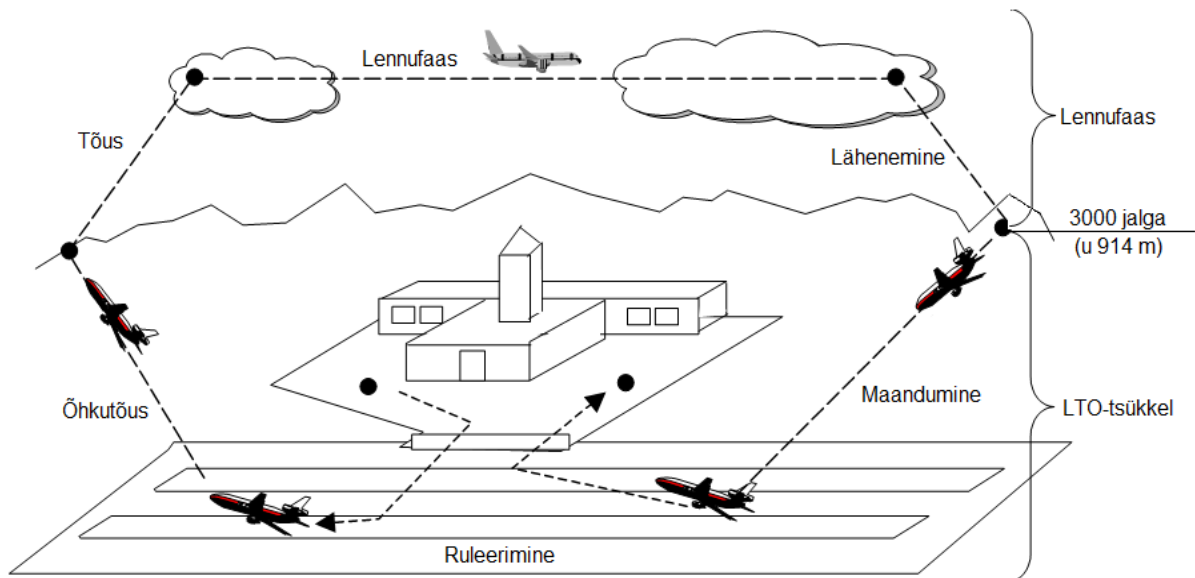


Joonis 72. CO heitkogused ja kütuse tarbimine teistes liikuvates saasteallikates aastail 1990–2012

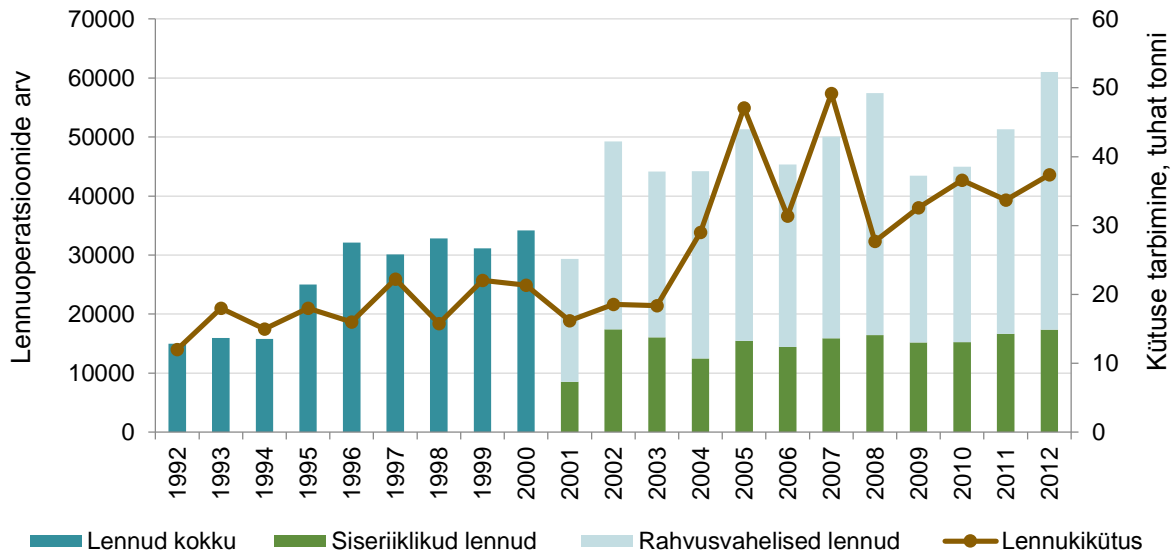
### 2.1.3.2.1 Saasteainete heitkogused õhutranspordis

Õhutranspordis tekkivad saasteainete heitkogused arvutatakse kasutatud kütuse koguse ja eriheidete alusel, mis arvestatakse eraldi lennuoperatsioonide arvu ja lennuki tüüpide kaupa. Heitkogused leitakse eraldi rahvusvaheliste ja siseriiklike lendude kohta ning jaotatakse omakorda õhku tõusmis- ja maandumistsüklist (edaspidi LTO-tsükkel) ning lennufaasist tekkinud heitkogusteks (joonis 73). Riiklike üldheitkoguste arvestusse lähevad vaid LTO-tsükli tekkinud heitkogused, lennufaasis tekkinud heitkogused esitatakse aruandes vaid lisainformatsioonina.

Aastatel 1992–2012 on lennuoperatsioonide arv suurenenud 4 korda. Rahvusvaheliste ja siseriiklike lendude arv on suurenenud 2012. aastal 2 korda võrreldes 2001. aastaga (joonis 74). Siseriiklikud lennud moodustavad kogu lennuoperatsioonide arvust ligikaudu 28,5% ning neid sooritatakse enamjaolt väikeste kolbmootoriga lennukitega, mis tekitavad ühtlasi ka vähem heitkoguseid. Rahvusvahelises õhutranspordis on seevastu enim kasutuses just reaktiivlennukid, millel on ka suur osakaal heitkoguste tekitajana.



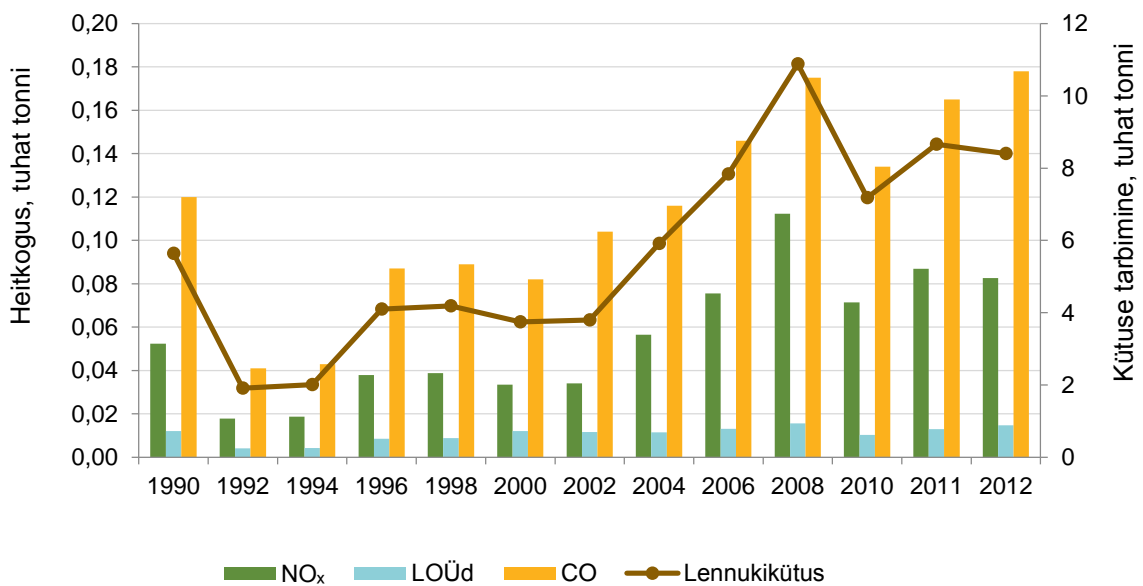
Joonis 73. LTO-tsükkel ja lennufaas õhutranspordisektoris



Joonis 74. Lennuoperatsioonide arv ja kütuse tarbimine õhutranspordisektoris aastail 1992–2012

Õhutranspordist LTO-tsüklis tekkinud lämmastikoksiidide, lenduvate orgaaniliste ühendite ja süsinikoksiidi heitkogused on ajavahemikul 1990–2012 suurenenud vastavalt 37%, 18% ja 33% võrra, mis on tingitud peamiselt lennuliikluse suurenemisest (joonised 74 ja 75).

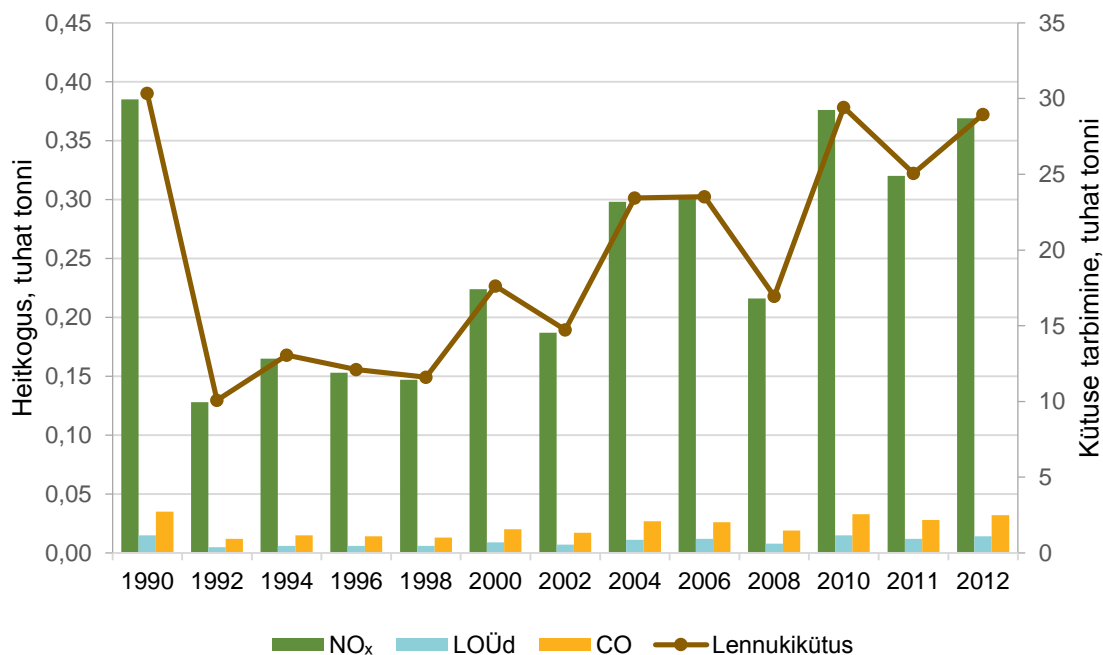
Rahvusvahelised lennud moodustavad LTO-tsüklis tekkinud  $\text{NO}_x$ , LOÜde ja CO heitkogustest vastavalt 97%, 67% ja 78% ning ülejäänud osa on põhjustanud siseriiklikud lennud.



Joonis 75. LTO-tsüklis tekkinud saasteainete heitkogused ja kütuse tarbimine aastail 1990–2012

Heitkogused, mis on tekkinud lennufaasis, esitatakse rahvusvahelises aruandluses vaid lisainformatsioonina ning riiklike heitkoguste hulgas neid ei kajastata (joonis 76).

Lennufaasis tekkinud saasteainete (lämmastikoksiidid, lenduvad orgaanilised ühendid ja süsinikoksiid) heitkogused sõltuvad otseselt lennukikütuse tarbimisest, mis on küllaltki muutuv aastate lõikes. NO<sub>x</sub>, LOÜde ja CO heitkogused vähenesid 2012. aastaks võrreldes 1990. aastaga vastavalt 4%, 7% ja 9% võrra.

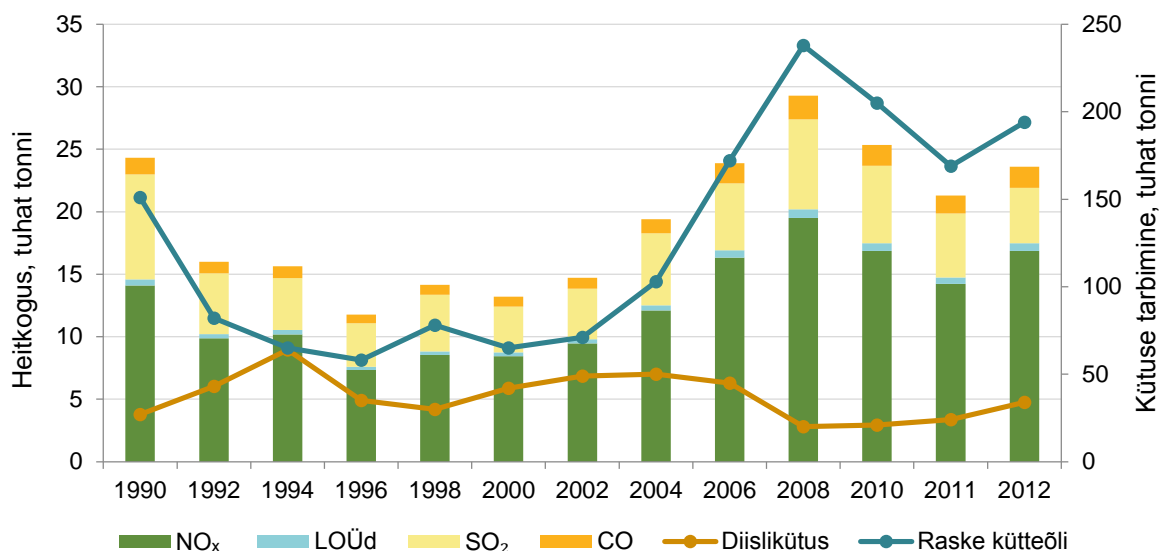


Joonis 76. Lennufaasist tekkinud heitkogused aastail 1990–2012

### 2.1.3.2.2 Saasteainete heitkogused meretranspordist

Meretranspordisektor hõlmab rahvusvahelist laevaliiklust, kus võetakse arvesse kõikide riigilippude all sõitvatest laevadest (k.a Eesti) tekkinud saasteainete heitkogused. Rahvusvahelises meretranspordis tekkinud heitkoguseid pole arvestatud riiklike heitkoguste hulka, vaid on rahvusvahelises aruandluses esitatud lisainformatsioonina.

Aastatel 1990–2012 on meretranspordist tulenevad NO<sub>x</sub>, LOÜde ja CO heitkogused kasvanud (vastavalt 16%, 24% ja 22% võrra) kütuse tarbimise suurenemise tõttu (joonis 77). Seevastu on SO<sub>2</sub> heitkogused vähenenud 47% võrra (joonis 77), kuna väävlisaldust kütustes on järjepidevalt ja nõuetekohaselt vähendatud tulenevalt MARPOLi konventsioonist.



Joonis 77. Saasteainete heitkogused ja kütuse tarbimine meretranspordisektoris aastail 1990–2012

## 2.2. Tööstusprotsessid

Tööstus jaguneb keemia-, metalli-, tselluloosi-, paberi- ja toiduainetetööstuseks ning mineraalsete toodete tootmiseks (tabel 12).

Tabel 12. Tööstussektori jagunemine tegevusalade kaupa

Allikas	Kirjeldus
<b>Mineraalsete toodete tootmine</b>	
Tsemendi tootmine	Sisaldab <b>PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub></b> heitkoguseid tsemendi tootmisest.
Lubja tootmine	Sisaldab <b>PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub></b> heitkoguseid lubja tootmisest.
Lubjakivi ja dolomiidi kasutamine	Sisaldab <b>PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub></b> heitkoguseid lubjakivi ja dolomiidi kasutamisest.
Tee katmine kattekihiga	Sisaldab tee katmisel kattekihiga eralduvaid <b>LOÜde, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub></b> heitkoguseid.
Mineraalsete maavarade kaevandamine	Sisaldab mineraalsete maavarade (välja arvatud süsi) kaevandamisel eralduvaid <b>NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO</b> heitkoguseid.
Ehitus- ja lammutustööd	Sisaldab hoonete ehitamisel ja lammutamisel eralduvaid <b>PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub></b> heitkoguseid.
Muude mineraalsete toodete tootmine	Sisaldab <b>PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub></b> heitkoguseid klaasitööstusest.



## Keemiatööstus

Ammoniaagi tootmine	Sisaldab ammoniaagi toomisel eralduvate <b>NO<sub>x</sub>, LOÜde, NH<sub>3</sub>, SO<sub>x</sub>, CO</b> heitkoguseid.
Muude kemikaalide tootmine	Sisaldab <b>NO<sub>x</sub>, LOÜde, NH<sub>3</sub>, SO<sub>x</sub>, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO</b> heitkoguseid karbamiidi ja formaldehüüdi toomisest.
Keemiatoodete hoiustamine ja transport	Sisaldab <b>LOÜde, NH<sub>3</sub>, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub></b> heitkoguseid keemiatoodete hoiustamisest ja transpordist.

## Metallitööstus

Raua ja terase töötlemine	Sisaldab <b>NO<sub>x</sub>, LOÜde, NH<sub>3</sub>, SO<sub>x</sub>, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, Cr, Ni, Zn</b> heitkoguseid raua ja terase töötlemisest.
Alumiiniumi töötlemine	Sisaldab <b>NO<sub>x</sub>, LOÜde, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO</b> heitkogused alumiiniumi töötlemisest.
Vase töötlemine	Sisaldab <b>PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub></b> heitkoguseid vase töötlemisest.
Plii töötlemine	Sisaldab <b>NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, SO<sub>x</sub>, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, Pb</b> heitkoguseid plii töötlemisest.
Tsingi töötlemine	Sisaldab <b>PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Zn</b> heitkoguseid tsingi töötlemisest.
Muu metallitööstus	Sisaldab <b>NO<sub>x</sub>, LOÜde, NH<sub>3</sub>, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, Pb, Cr, Cu, Ni, Zn</b> heitkoguseid galvaanilisest katmisest.

## Tselluloosi-, paberi- ja toiduainetööstus

Tselluloosi ja paberi tööstus	Sisaldab <b>NO<sub>x</sub>, LOÜde, SO<sub>x</sub>, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO</b> heitkoguseid tselluloosi ja paberi toomisest.
Toiduainetööstus	Sisaldab <b>NO<sub>x</sub>, LOÜde, SO<sub>x</sub>, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO</b> heitkoguseid toiduainetööstusest.
Puidutööstus	Sisaldab <b>NO<sub>x</sub>, LOÜde, SO<sub>x</sub>, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub></b> heitkoguseid puidutööstuses.

## Muu tootmine, ladustamine või transport

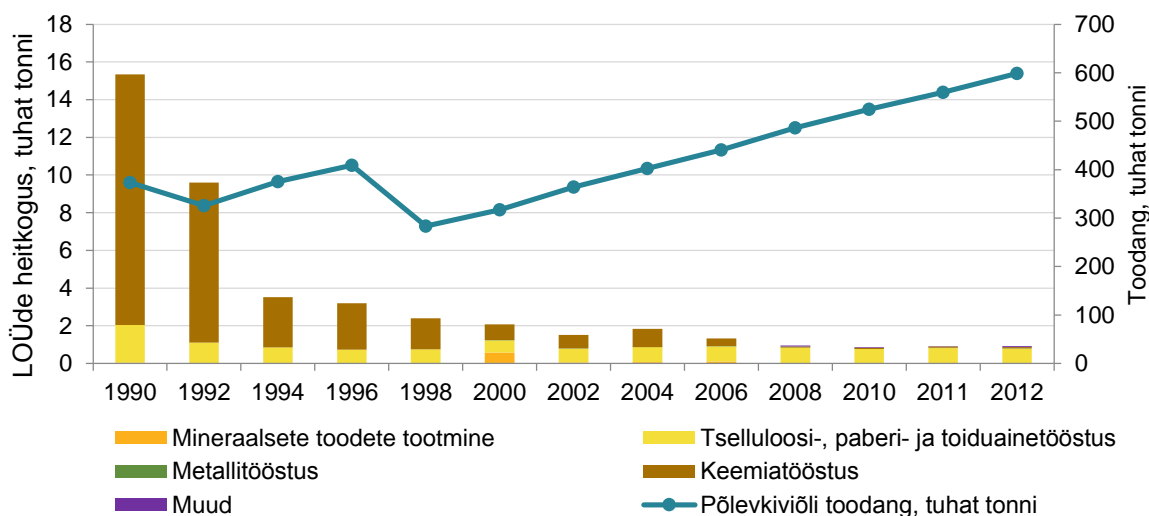
	Sisaldab <b>CO, NO<sub>x</sub>, LOÜde, NH<sub>3</sub>, SO<sub>x</sub>, PM<sub>sum</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub></b> heitkoguseid turba, puistematerjali jmt toomisest ja ladustamisest.
--	--

## 2.2.1. Saasteainete heitkogused tööstusprotsessidest

Töötlevast tööstusest tulenevad heitkogused on saadud peamiselt välisõhu saasteluba ja kompleksluba omavate ettevõtete aastastest välisõhu saastamisega seotud tegevuse aruannetest. Toiduainetööstus ja teede asfalteerimine, mille tulemusel eralduvad õhku lenduvad orgaanilised ühendid (LOÜd), on arvestatud Statistikaameti andmete põhjal hajusaasteallikadena. Samuti on juurde arvestatud peente osakeste (PM<sub>10</sub>) ja eriti peente osakeste (PM<sub>2,5</sub>) heitkogused, mis on tekkinud hoonete ja rajatiste ehitamisel ja lammutamisel.

**Tööstusprotsessid moodustasid 2012. aastal Eestis PM<sub>sum</sub>, LOÜde ja PM<sub>10</sub> üldheitkogustest vastavalt 3,1%, 2,7%, ja 1,2%. Teiste saasteainete osakaal üldheitkogustest on veelgi väiksem.**

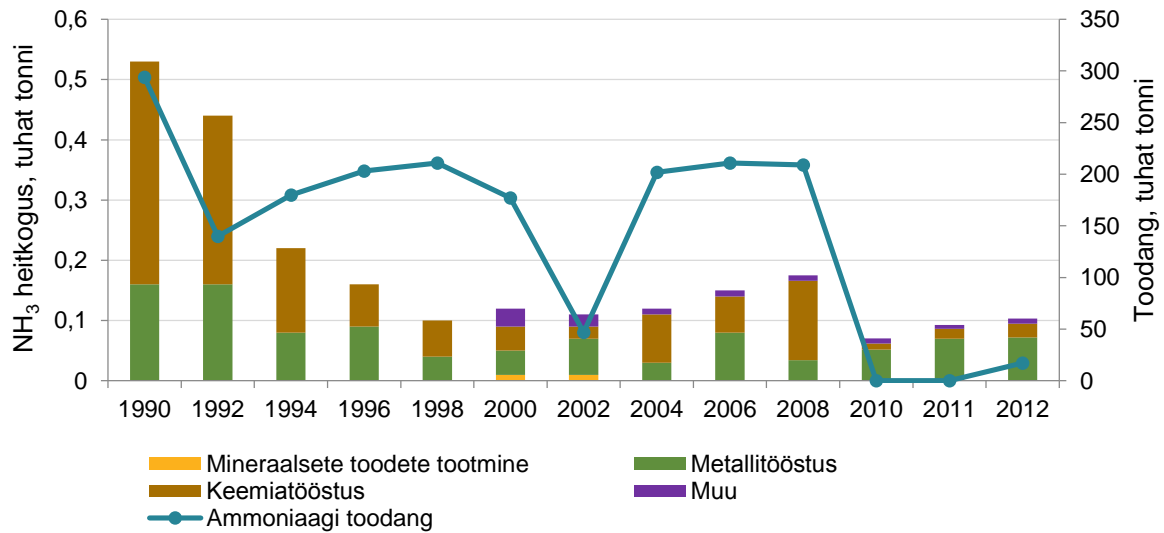
Võrreldes 1990. aastate algusega on töötlev tööstus läbinud suured muutused: vähenenud on toodangu kogus, tööstuse osatähtsus kogu majanduses tervikuna ning erinevate tööstusharude tähtsus tööstussektori sees. Võrreldes 1990. aastate algusega on oluliselt kahanenud toiduaine- ja keemiatööstuse osakaal. Keemiatööstuse osakaalu vähenemist näitab ka LOÜde heitkoguste vähenemine: kui 1990. aastal moodustasid keemiatööstusest pärit LOÜde heitkogused ligi 22% Eesti LOÜde üldheitkogusest, siis aastal 2012 oli see näitaja kõigest 0,2% (joonis 78).



Joonis 78. Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogused tööstuses aastail 1990–2012

Sarnaselt LOÜdega on keemiatööstuse toodangu (ammoniaagi toodangu) vähenemise tõttu NH<sub>3</sub> heitkogused, võrreldes 1990. aastaga kahanenud 80%. Viimastel aastatel on seoses metallitööstuse osatähtsuse suurenemisega vähenenud NH<sub>3</sub> heitkoguste sõltuvus ammoniaagi toodangust. Valmistoodangu hinna

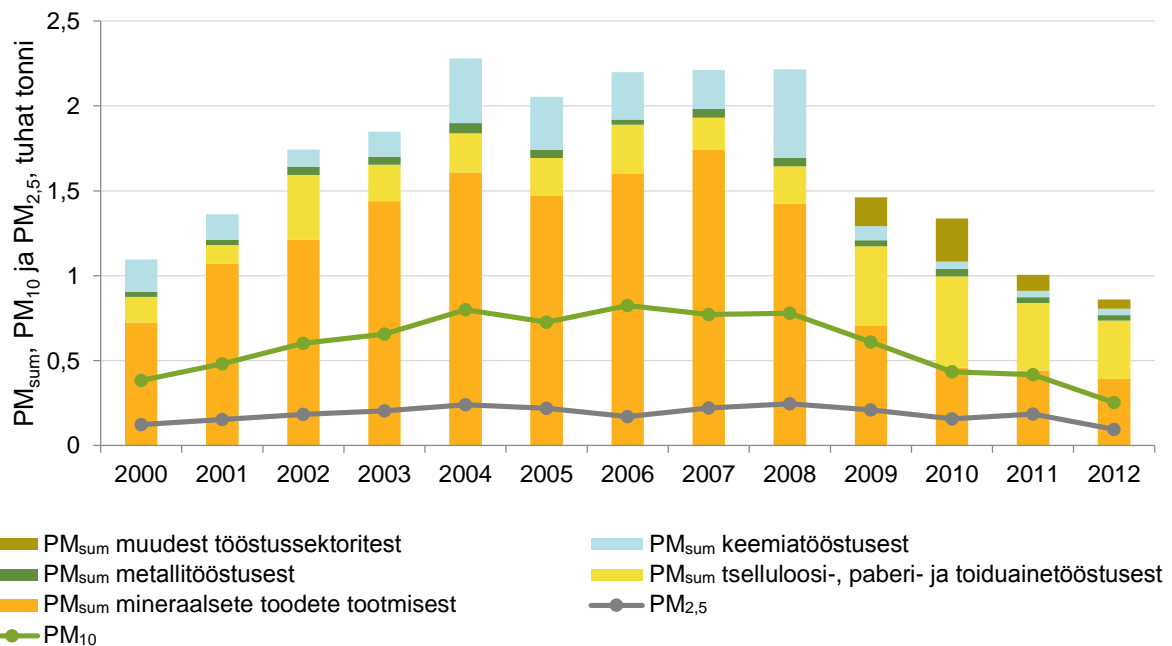
languse ja omahinna tõusu tõttu peatas Eesti ainuke ammoniaagi tootja Nitrofert AS 2009. aasta veebruaris kolmeks ja pooleks aastaks väetiste tootmise (joonis 79). NO<sub>x</sub> heitkogused on võrreldes 1990. aastaga vähenenud 75% võrra.



Joonis 79. Ammoniaagi heitkogused tööstuses aastail 1990–2012

Samaaegselt on suurenenud puidu- ja metallitööstuse tähtsus. Puidutööstuse osatähtsuse suurenemine on ka aastatel 2000–2008 toimunud  $PM_{sum}$ ,  $PM_{2,5}$  ja  $PM_{10}$  heitkoguste suurenemise peamine põhjus. 2009. aasta heitkoguste kahanemine on sarnaselt teiste sektoritega tingitud ülemaailmsest majanduskriisist ning toodangu vähenemisest (joonis 80).

Eesti majandusstruktuur on viimasel kümnendil stabiliseerunud ning hetkel toimuvad muudatused on tingitud maailmamajanduse hetkeolukorrast.



Joonis 80.  $PM_{sum}$ ,  $PM_{10}$  ja  $PM_{2,5}$  heitkogused aastail 2000–2012

## 2.3. Lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamine

2009. aasta lõpus ja 2010. aasta alguses viis ELLE OÜ (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ) Keskkonnateabe Keskuse tellimisel läbi projekti „Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste arvutamine hajussaasteallikatest”, mille käigus töötati ühe eesmärgina välja meetodika hajussaasteallikatest pärit LOÜde heitkoguste arvutamiseks lahustite ja värvide kasutamisel ehituses, sõidukite taasviimistlemisel, keemilisel puhastamisel, trükkimisel, puidu viimistlemisel, tööstuses ja kodumajapidamistes.

Lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamisel eraldunud LOÜde heitkogused on jaotatud nelja peamisesse gruppi:

- 1) värvi kasutamine,
- 2) rasvaärastus ja keemiline puhastus,
- 3) keemiakaupade tootmine ja töötlemine,
- 4) muu lahusti kasutamine.

Need neli gruppi jagunevad omakorda väiksemateks alarühmadeks (tabel 13).

Tabel 13. Lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamine tegevusalade kaupa

Allikas	Kirjeldus
<b>Värvi kasutamine</b>	
Ehitus ja kodumajapidamine	Värvide kasutamisel ehituses ja kodumajapidamistes eralduvad LOÜde heitkogused.
Tööstuslik värvi kasutamine	Värvide kasutamisel autode remontimisel, laeva- ja paadiehitusel, puitpindade katmisel ja muudel tööstuslikel otstarvetel eralduvad LOÜde heitkogused.
Muu värvi kasutamine	Värvide mittetööstuslikul kasutamisel eralduvad LOÜde heitkogused. Praeguste andmete põhjal ei ole võimalik neid heitkoguseid eristada ehitusel ja kodumajapidamistes eralduvatest heitkogustest.
<b>Rasvaärastus ja keemiline puhastus</b>	
Rasvaärastus	LOÜde heitkogused rasvaärastamisel eraldi aurutehnoloogial põhinevast ja „külmast” rasvaärastusprotsessist, elektrooniliste komponentide tootmisest ja muudest tööstuslikest puhastusprotsessidest.
Keemiline puhastus	Keemilisest puhastusest eralduvad LOÜde heitkogused.
<b>Keemiakaupade tootmine ja töötlemine</b>	
	Polüuretaani, polüstüreenvahu ja kummi töötlemisel, värvide, tintide ja liimide tootmisel, tekstiili viimistlemisel, naha parkimisel ja muul otstarbel lahustite kasutamisel eralduvad LOÜde heitkogused.

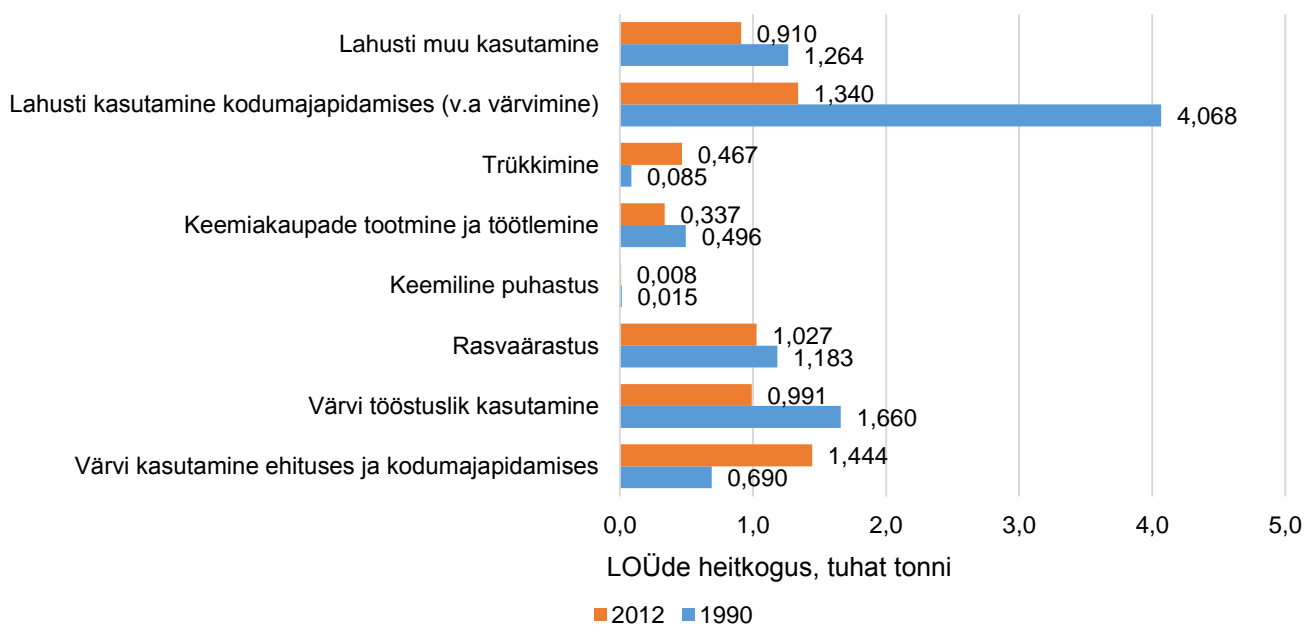
## Muu lahusti kasutamine

Trükkimine	Trükitööstuses lahustite kasutamisel eralduvad LOÜde heitkogused.
Kodumajapidamised (v.a värvimine)	Kodumajapidamistes lahustite kasutamisel eralduvad LOÜde heitkogused.
Lahusti muu kasutamine	Taimse ja loomse õli ning rasva tootmisel, liimide ja liimainete kasutamisel, puidu immutamisel ja keemilisel töötlemisel, tubaka kasutamisel ja lahustite muul kasutamisel eralduvad LOÜde heitkogused.

### 2.3.1. LOÜde heitkogused lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamisest

Lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamine oli 2012. aastal järgmiseks suurimaks LOÜde allikaks pärast mittetööstuslikku põletamist ning see hõlmas kokku üle 19% kogu Eesti LOÜde heitkogusest. Kõige suurema osa lahustite kasutamisel eraldunud LOÜde heitkogusest moodustas värvi kasutamine ehitusel ja kodumajapidamistes (22,1%).

Järgmistena tulid lahustite kasutamine kodumajapidamistes (20,5%), rasvaärastus (15,7%), värvi tööstuslik kasutamine (15,2%), lahusti muu kasutamine (14,0%), trükkimine (7,2%), keemiakaupade tootmine ja töötlemine (5,2%) ja keemiline puhastus (0,1%) (joonis 81).

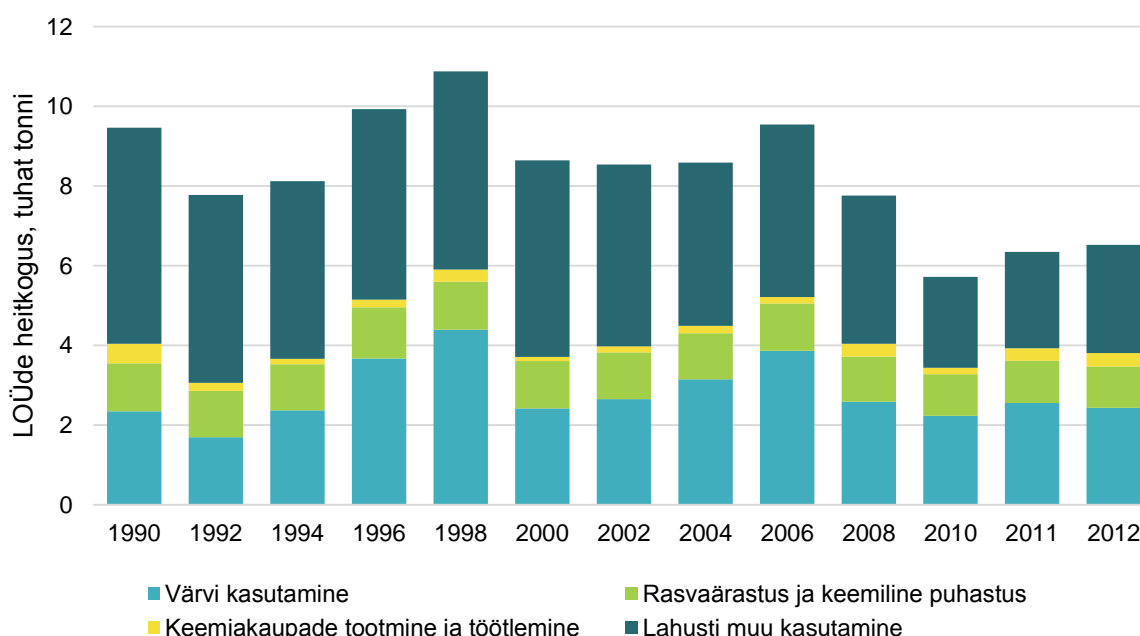


Joonis 81. Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogused sektorite kaupa aastatel 1990 ja 2012

LOÜde heitkoguse trend aastatel 1990–2012 näitab lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamisel eraldunud LOÜde heitkoguse vähenemist 31% võrra. Joonisel 82 on esitatud LOÜde heitkoguse muutus ajavahe- mikul 1990–2012.

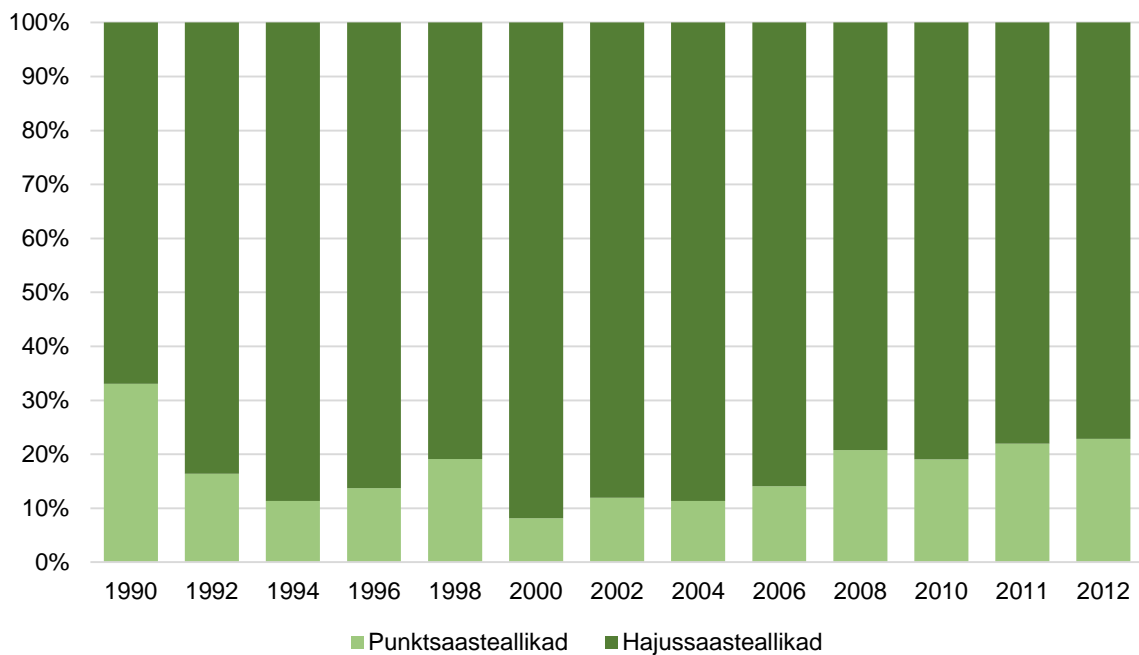
Alates 1990. aastast on lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamisel eraldunud LOÜde heitkogus 31% võrra vähenenud. LOÜde heitkoguse trendimuutuste peamisteks mõjutajateks on vaadeldava perioodi jooksul olnud värvi kasutamine ja lahustite kasutamine muul otstarbel. Selle on tinginud suures osas riigi majandusliku olukorra muutused. Aastatel 1992 ja 1993 aset leidnud LOÜde heitkoguse languse tingis Nõukogude Liidu kokkuvarisemine ja Eesti Vabariigi taasiseseisvumine, mis tõi iseseisvuse algusaastatel kaasa majanduse ümberstruktureerimise. Tootmise vähenedes kahanesid ka inimeste sissetulekud ning kasutati vähem kemikaale. 1994. aastal hakkas riigi majanduse tugevnemisel kasvama ka lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamine, mis omakorda tõi kaasa LOÜde

heitkoguse suurenemise aastani 1998, mil maailmamajandust tabas kriis. Selle kriisi mõjud keetsid 2001. aasta lõpuni. Pärast majanduskriisi esines LOÜde heitkogustes kolme aasta jooksul mõningane stagnatsioon, ent 2005. aastal alanud maailmamajanduse üldise tormilise kasvu toel hakkasid LOÜde heitkogused taas suurenema. See tendents kestis kuni 2007. aastani. Järgmisel, 2008. aastal, tabas majanduse ülekuumenemise tõttu kogu maailma suur kriis, mis avaldas otsest negatiivset mõju kemikaalide kasutamisele. LOÜde heitkogus vähenes juba samal aastal võrreldes 2007. aastaga 11,7% võrra. Kokku vähenes LOÜde heitkogus 2010. aasta lõpuks kolme aasta jooksul 34,9% võrra, mis oli ka aasta, kui majanduslangus jõudis oma põhjani, ning on alates sellest ajast näidanud parenemise märke. 2012. aastal oli LOÜde heitkogus suurenenud võrreldes 2010. aastaga 14,1% võrra.



Joonis 82. Lahustite ja lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamisel eraldunud lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogused aastail 1990–2012

Lahusteid sisaldavate kemikaalide kasutamisel paiksetest saasteallikatest eraldunud LOÜde heitkogus moodustas kemikaalide sektoris summaarsest LOÜde heitkogusest perioodil 1990–2012 keskmiselt 16,9%. Kõige suurema osatähtsuse moodustas LOÜde heitkogus paiksetest saasteallikatest 1991. aastal (37,2%) ja kõige väiksema osatähtsuse 2000. aastal (8,2%) (joonis 83).



Joonis 83. Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste jagunemine paiksete ja hajussaasteallikate vahel aastail 1990–2012

## 2.4. Põllumajandus

Põllumajanduslik tootmine on suurimaks ammoniaagi (NH<sub>3</sub>) saasteallikaks Eestis, moodustades 2012. aastal 94,3% NH<sub>3</sub> üldheitekogustest (paiksed ja hajussaasteallikad kokku).

Lenduvate orgaaniliste ühendite (LOÜde) ja peente osakeste (PM<sub>10</sub>) heitekogused põllumajandusest moodustasid üldheitekogustest vastavalt 11,2% ja 4,8%.

Põllumajanduslik tootmine jaguneb looma- ja taimekasvatuseks (tabel 14).

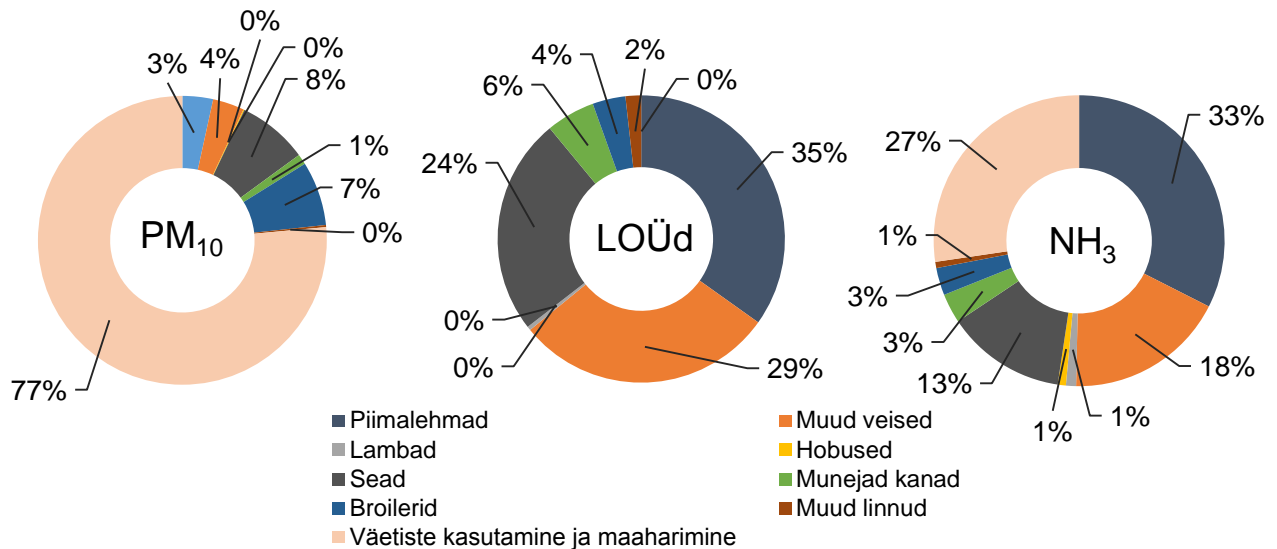
Tabel 14. Põllumajanduslike saasteallikate jagunemine tegevusalade kaupa

Allikas	Kirjeldus
<b>Loomakasvatus</b>	
Veised	Sisaldab <b>NO<sub>x</sub></b> , <b>LOÜde</b> , <b>NH<sub>3</sub></b> , <b>PM<sub>sum</sub></b> , <b>PM<sub>10</sub></b> , <b>PM<sub>2,5</sub></b> heitekoguseid piimalehmade ja muude veiste pidamisest.
Lambad ja kitsed	Sisaldab <b>NO<sub>x</sub></b> , <b>LOÜde</b> , <b>NH<sub>3</sub></b> heitekoguseid lammaste ja kitsede pidamisest.
Hobused	Sisaldab <b>NO<sub>x</sub></b> , <b>NH<sub>3</sub></b> , <b>PM<sub>sum</sub></b> , <b>PM<sub>10</sub></b> , <b>PM<sub>2,5</sub></b> heitekoguseid hobuste pidamisest.
Sead	Sisaldab <b>NO<sub>x</sub></b> , <b>LOÜde</b> , <b>NH<sub>3</sub></b> , <b>PM<sub>sum</sub></b> , <b>PM<sub>10</sub></b> , <b>PM<sub>2,5</sub></b> heitekoguseid nuumsigade ja emiste pidamisest.
Linnud	Sisaldab <b>NO<sub>x</sub></b> , <b>LOÜde</b> , <b>NH<sub>3</sub></b> , <b>PM<sub>sum</sub></b> , <b>PM<sub>10</sub></b> , <b>PM<sub>2,5</sub></b> heitekoguseid munejate kanade, broilerite ja muude lindude (kuked, pardid, haned ja kalkunid) pidamisest.
<b>Taimekasvatus</b>	
Sünteesiline lämmastikväetiste kasutamine	Sisaldab <b>NO<sub>x</sub></b> , <b>LOÜde</b> ja <b>NH<sub>3</sub></b> heitekoguseid sünteetiliste lämmastikväetiste kasutamisest ning <b>PM<sub>10</sub></b> ja <b>PM<sub>2,5</sub></b> heitekoguseid maaharimisest.

Põllumajandusliku tootmise käigus eralduvate heitekoguste arvutamise aluseks võetakse loomade arv liikide kaupa, haritava maa pindala ja kasutatud väetiste kogus. Andmed pärinevad Statistikaametist.

Põllumajandussektoris pärineb suurem osa NH<sub>3</sub> heitekogustest loomade pidamisest 73% (sh 33% piimalehmade pidamisest), ülejäänud 25% eraldub väetiste kasutamisel. Vastupidiselt ammoniaagile eraldub 77% PM<sub>10</sub> heitekogustest väetiste kasutamisel ning ülejäänud 26% loomapidamisest. LOÜde heitekogused pärinevad 99,9%-liselt loomakasvatusest (joonis 50).



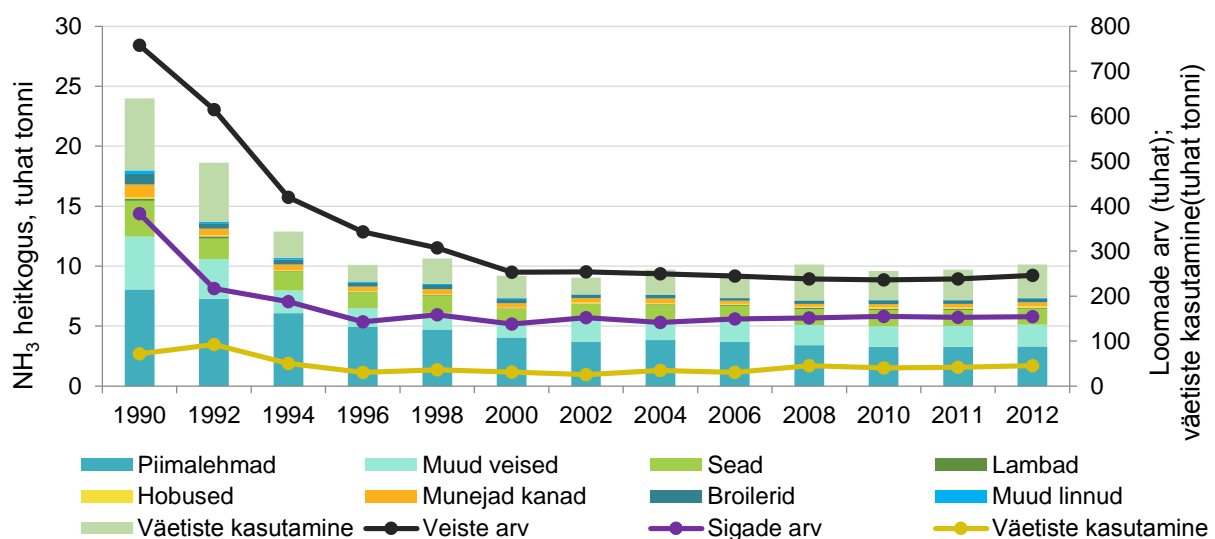


Joonis 84. Saasteainete (PM<sub>10</sub>, LOÜde ja NH<sub>3</sub>) heitkogused põllumajandussektorite kaupa aastal 2012

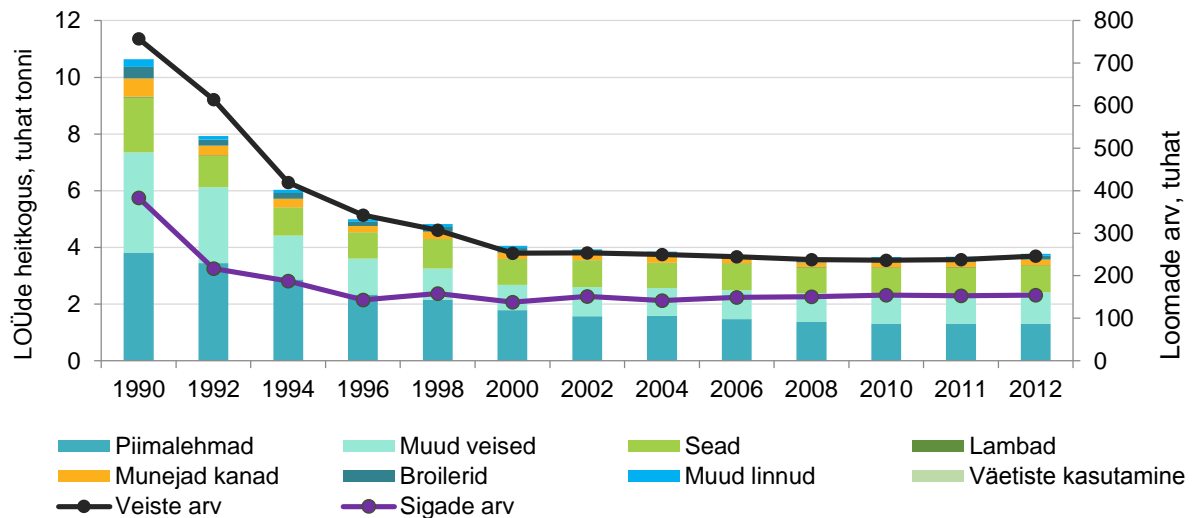
Võrreldes 1990. aastaga on NH<sub>3</sub> ja LOÜde heitkogused vähenenud vastavalt 57,7% ja 64,5% võrra (joonised 85–86). Heitkoguste vähenemine 1990. aastatel oli seotud põllumajanduses toimunud muutustega. Maa- ja omandireformi tulemusel kahanes oluliselt haritava maa pindala, kasutatud väetiste kogus ning kasvatatavate loomade arv, mistõttu vähenesid ka heitkogused.

Viimasel kümnendil on heitkoguseid mõjutanud peamiselt muutused loomade pidamistehnoloogiates.

Piimakarjakasvatuses on lõaspidamiselt mindud üle vabapidamisele ning tahesõnniku- tehnoloogia asemel on hakatud kasutama vedelsõnnikutehnoloogiat. Muutused sõnniku käitlemise tehnoloogias on suurendanud NH<sub>3</sub> heitkoguseid, sest vedelsõnniku käitlemisel eraldub rohkem NH<sub>3</sub> kui tahkesõnniku korral. See on ka põhjuseks, miks viimaste aastate NH<sub>3</sub> heitkogused ei ole lineaarses suhtes loomade arvuga.



Joonis 85. Ammoniaagi heitkogused põllumajandussektorist aastail 1990–2012

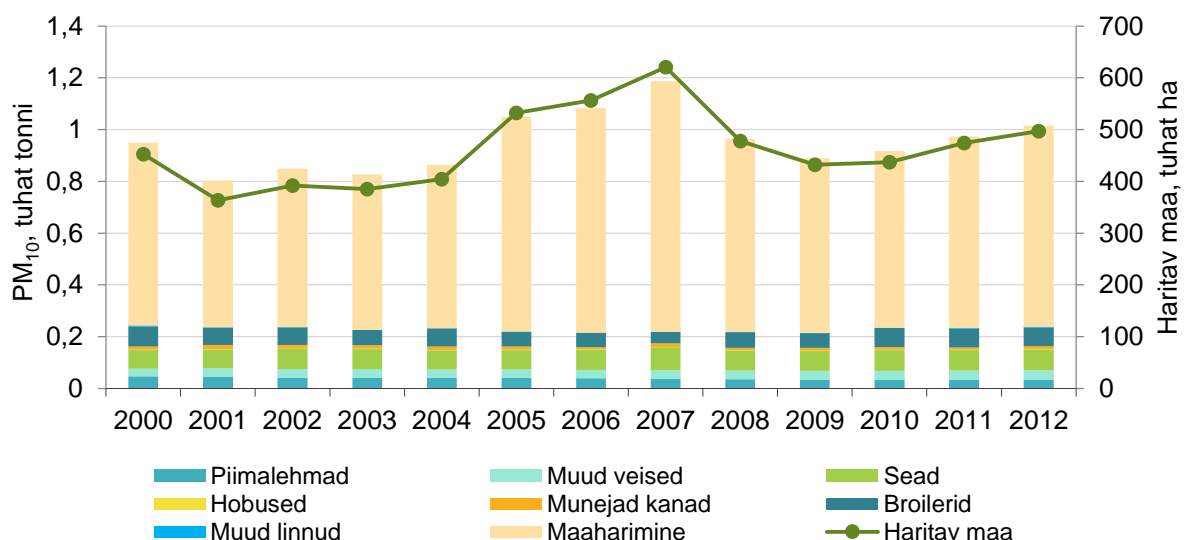


Joonis 86. LOÜde heitkogused põllumajandussektorist aastail 1990–2012

Piiriülese õhusaaste kauglevi puudutava Genfi konventsiooni aruandlusnõuete tõttu peetakse alates 2000. aastast arvestust ka peente osakeste heitkoguste ( $PM_{10}$ ) üle.  $PM_{10}$  heitkogused sõltuvad otseselt haritava maa pindalast (joonis 87). Viimasel kümnendil on heitkogused muutunud koos maailmamajanduses toimuvaga. Majanduskasvu perioodil (2005–2007)

suurenesid haritava maa pindala ja peenosa-keste heitkogused.

Pärast 2008. aastal alanud majanduskriisi kahanes haritava maa pindala koos maa harimisel eralduvate heitkogustega ning alates 2010. aastast on haritava maa pindala taas suurenenud, kuid ei ole veel saavutanud kriisielsete aastate ulatust.



Joonis 87.  $PM_{10}$  heitkogused põllumajandussektorist aastail 2000–2012

## Lisad

Lisa 1. Saasteainete heitkogused Eestis aastail 1990-2012

Aasta	Heitkogus, tuhat tonni							
	NO <sub>x</sub>	LOÜd	SO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	CO	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>sum</sub>
1990	73,616	70,175	273,609	24,591	226,579			277,332
1991	67,921	66,873	251,290	21,781	225,987			277,198
1992	43,705	45,032	191,662	19,102	127,103			248,692
1993	39,509	37,231	155,897	14,032	123,607			196,400
1994	42,064	41,077	150,235	13,164	149,537			174,873
1995	39,176	49,896	116,107	11,488	196,929			134,262
1996	42,458	52,457	125,139	10,379	219,320			123,534
1997	41,233	54,432	116,205	10,744	228,727			100,212
1998	38,336	46,206	104,315	10,838	181,156			88,517
1999	36,787	45,658	97,605	9,410	190,279			87,163
2000	37,651	45,188	96,959	9,509	182,610	21,238	37,352	74,775
2001	40,080	44,910	90,688	9,557	188,466	22,213	37,303	73,052
2002	41,055	44,212	86,989	8,845	181,734	22,759	33,366	52,507
2003	41,756	43,072	100,241	9,721	174,274	20,852	29,977	48,615
2004	39,173	43,154	88,244	10,003	171,218	22,079	30,170	45,915
2005	36,632	40,136	76,282	9,688	157,690	19,910	26,872	37,217
2006	35,381	38,337	69,937	9,838	143,813	15,226	20,415	27,906
2007	38,624	38,540	87,970	10,169	162,701	20,306	29,017	35,955
2008	35,785	36,948	69,375	10,786	166,749	19,995	25,389	31,645
2009	30,247	35,450	54,827	9,900	168,255	18,586	23,271	28,400
2010	36,737	35,014	83,215	10,120	172,017	23,299	31,830	37,579
2011	35,869	33,129	72,725	10,286	147,927	26,478	41,786	49,360
2012	32,367	33,732	40,579	10,755	162,363	17,082	20,974	26,974
<b>1990-2012 trend, %</b>	<b>-56,03</b>	<b>-51,93</b>	<b>-85,17</b>	<b>-56,27</b>	<b>-28,34</b>	<b>-19,57</b>	<b>-43,85</b>	<b>-90,27</b>

Lisa 2. Raskmetallide heitkogused Eestis aastail 1990-2012

Aasta	Heitkogus, tonni							
	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Zn
1990	205,457	4,402	1,121	18,860	18,301	10,104	27,360	105,251
1991	188,138	4,201	1,021	16,451	15,957	9,361	25,926	96,366
1992	123,967	2,996	0,830	14,030	13,714	6,690	17,027	78,317
1993	102,451	2,217	0,640	10,840	10,377	5,451	14,343	60,746
1994	122,549	2,867	0,640	10,680	10,220	5,957	12,870	63,853
1995	85,442	1,956	0,600	10,070	9,662	5,085	10,501	58,492
1996	65,857	1,047	0,600	10,360	9,886	4,638	10,943	56,010
1997	46,438	1,067	0,600	10,200	9,600	4,605	9,823	55,599
1998	39,097	1,006	0,530	9,150	8,623	4,174	8,872	50,307
1999	39,025	0,946	0,500	8,710	8,224	4,028	7,650	48,222
2000	35,897	0,561	0,505	8,590	8,096	3,718	6,621	44,555
2001	36,324	0,548	0,500	8,390	7,972	3,996	6,495	44,434
2002	35,542	0,568	0,500	8,360	8,079	4,155	6,308	43,840
2003	37,580	0,628	0,580	10,110	9,525	4,477	6,795	52,440
2004	36,308	0,588	0,540	9,790	9,098	4,489	6,732	52,209
2005	35,026	0,579	0,520	9,220	8,841	4,476	6,503	48,659
2006	31,481	0,549	0,520	8,590	8,218	4,358	5,833	44,291
2007	39,876	0,680	0,650	11,080	10,461	5,035	6,791	55,923
2008	34,933	0,612	0,573	9,415	9,000	4,635	5,996	49,068
2009	28,244	0,479	0,443	7,610	7,197	4,005	4,910	39,900
2010	38,733	0,667	0,631	10,974	10,236	4,887	6,653	55,883
2011	38,135	0,654	0,631	10,888	10,107	4,797	6,489	54,751
2012	33,583	0,578	0,555	9,606	8,947	4,478	5,703	48,700
<b>1990-2012 trend, %</b>	<b>-83,65</b>	<b>-86,88</b>	<b>-50,53</b>	<b>-49,07</b>	<b>-51,11</b>	<b>-55,68</b>	<b>-79,15</b>	<b>-53,73</b>

Lisa 3. Püsivate orgaaniliste saasteainete heitkogused Eestis aastail 1990-2012

Aasta	Heitkogus							
	g I-Teq	tonni					kg	
	dioksiinid/ furaanid	benso(a) püreen	benso(b) fluoranteen	benso(k) fluoranteen	Indeno (1,2,3- cd) püreen	PAHid, summa	HCB	PCB
1990	5,666	3,641	4,289	2,217	2,052	12,201	0,060	10,154
1991	5,413	3,531	4,208	2,145	1,992	11,876	0,060	10,190
1992	4,296	2,552	2,911	1,538	1,475	8,476	0,050	7,266
1993	3,554	2,142	2,411	1,309	1,266	7,128	0,040	10,569
1994	3,832	2,572	2,840	1,570	1,578	8,559	0,070	7,995
1995	4,528	4,359	4,756	2,640	2,727	14,481	0,120	9,190
1996	4,928	5,040	5,558	3,080	3,178	16,856	0,140	10,454
1997	4,832	5,005	5,506	3,048	3,165	16,725	0,140	10,325
1998	3,813	3,998	4,445	2,430	2,506	13,379	0,130	9,026
1999	3,454	3,861	4,298	2,346	2,423	12,929	0,120	8,154
2000	3,399	3,757	4,164	2,269	2,366	12,557	0,130	7,070
2001	3,539	3,727	4,186	2,261	2,338	12,511	0,140	9,613
2002	3,758	3,810	4,259	2,312	2,398	12,778	0,130	9,409
2003	4,125	3,953	4,422	2,371	2,483	13,230	0,146	10,256
2004	3,811	4,150	4,668	2,482	2,568	13,867	0,184	9,219
2005	3,373	3,771	4,278	2,232	2,308	12,589	0,150	8,883
2006	2,772	3,762	3,870	2,063	2,029	11,724	0,120	8,068
2007	4,909	3,943	4,351	2,413	2,519	13,226	0,130	7,957
2008	5,183	4,209	4,620	2,536	2,679	14,045	0,147	9,119
2009	4,867	4,517	4,981	2,712	2,862	15,072	0,173	9,666
2010	5,528	4,900	5,462	2,913	3,072	16,346	0,206	10,916
2011	5,428	4,266	4,766	2,539	2,672	14,244	0,177	9,801
2012	3,964	4,478	4,990	2,678	2,814	14,960	0,185	9,593
<b>1990-2012 trend, %</b>	<b>-30,05</b>	<b>23,01</b>	<b>16,34</b>	<b>20,81</b>	<b>37,11</b>	<b>22,62</b>	<b>207,53</b>	<b>-5,52</b>

Lisa 4. Paiksete saasteallikate heitkoguste jagunemine maakonniti aastail 2008-2012, tonnides

	Tahked osakesed					SO <sub>2</sub>				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Harjumaa	1037,60	823,41	749,55	911,07	<b>867,56</b>	285,84	291,14	299,10	232,29	<b>283,16</b>
Hiiumaa	23,58	22,61	21,98	26,30	<b>25,91</b>	1,35	1,70	2,29	0,85	<b>1,05</b>
Ida-Virumaa	8344,61	6423,34	14800,50	29528,64	<b>7481,02</b>	65773,24	52036,62	79883,01	69686,17	<b>37688,34</b>
Jõgevamaa	143,63	137,68	132,10	128,04	<b>135,63</b>	49,79	39,87	51,93	46,03	<b>45,86</b>
Järvamaa	217,66	214,10	245,33	253,96	<b>291,11</b>	136,00	158,96	155,90	127,10	<b>122,11</b>
Läänemaa	365,86	359,92	317,38	230,92	<b>235,44</b>	79,27	64,41	67,79	67,55	<b>56,72</b>
Lääne-Virumaa	464,63	312,49	412,81	498,02	<b>528,47</b>	780,09	230,78	750,95	857,83	<b>779,31</b>
Pölvamaa	98,43	92,75	98,18	64,97	<b>69,31</b>	9,12	7,25	10,46	9,19	<b>11,25</b>
Pärnumaa	871,83	807,45	728,96	414,04	<b>405,67</b>	185,05	175,40	250,24	104,07	<b>125,13</b>
Raplamaa	63,26	48,43	61,22	41,21	<b>41,87</b>	174,84	179,32	222,62	248,00	<b>236,56</b>
Saaremaa	91,29	99,50	72,03	61,01	<b>85,92</b>	98,23	82,18	88,39	67,69	<b>72,03</b>
Tartumaa	353,36	201,58	479,14	215,59	<b>210,04</b>	114,61	156,53	198,32	200,53	<b>191,83</b>
Valgamaa	266,42	214,84	336,79	258,22	<b>254,54</b>	52,99	63,02	93,92	92,88	<b>67,22</b>
Viljandimaa	151,04	211,58	241,23	245,16	<b>308,76</b>	50,76	46,68	52,85	46,32	<b>41,55</b>
Võrumaa	245,99	219,39	243,05	238,64	<b>235,53</b>	75,35	53,17	55,88	48,92	<b>49,59</b>
Eesti kokku	<b>12739,19</b>	<b>10189,04</b>	<b>18940,25</b>	<b>33115,79</b>	<b>11176,78</b>	<b>67866,51</b>	<b>53587,04</b>	<b>82183,65</b>	<b>71835,42</b>	<b>39771,71</b>

Lisa 4. Järg

	NO <sub>x</sub>					NH <sub>3</sub>				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Harjumaa	1189,96	1031,63	1265,87	1540,12	<b>1112,87</b>	108,52	119,54	183,28	164,59	<b>208,16</b>
Hiiumaa	7,24	9,59	6,83	5,57	<b>5,77</b>	0,00	2,72	0,00	0,00	<b>0,00</b>
Ida-Virumaa	10898,44	9087,51	13335,92	13414,28	<b>10606,30</b>	269,94	169,64	220,46	328,89	<b>348,49</b>
Jõgevamaa	47,43	43,82	48,59	43,84	<b>48,05</b>	144,27	167,45	290,40	390,01	<b>467,49</b>
Järvamaa	124,46	139,07	150,36	138,33	<b>174,84</b>	20,04	225,98	322,91	417,82	<b>572,71</b>
Läänemaa	63,90	72,56	85,10	68,59	<b>74,47</b>	50,22	51,60	65,96	55,69	<b>64,74</b>
Lääne-Virumaa	1206,54	607,37	852,39	1297,47	<b>1134,26</b>	34,22	454,24	288,31	369,08	<b>395,68</b>
Pölvamaa	34,60	57,20	59,79	35,79	<b>37,77</b>	53,98	77,45	188,67	244,40	<b>257,88</b>
Pärnumaa	415,68	285,62	336,24	241,79	<b>253,23</b>	150,89	307,65	274,92	280,31	<b>319,23</b>
Raplamaa	78,75	82,98	93,35	92,73	<b>90,37</b>	92,48	132,97	184,96	173,65	<b>236,73</b>
Saaremaa	78,92	77,91	75,06	63,10	<b>67,14</b>	37,60	38,03	46,47	73,20	<b>81,48</b>
Tartumaa	453,08	340,78	411,46	392,59	<b>400,30</b>	155,04	76,14	145,11	190,34	<b>240,66</b>
Valgamaa	73,41	79,77	106,28	236,32	<b>89,34</b>	59,22	135,15	166,73	201,45	<b>189,41</b>
Viljandimaa	88,06	83,85	117,59	102,96	<b>121,12</b>	169,65	193,26	256,98	348,08	<b>323,89</b>
Võrumaa	93,39	90,01	99,98	94,91	<b>96,42</b>	21,34	32,12	25,03	85,35	<b>81,54</b>
Eesti kokku	<b>14853,87</b>	<b>12089,67</b>	<b>17044,81</b>	<b>17768,41</b>	<b>14312,27</b>	<b>1367,41</b>	<b>2183,97</b>	<b>2660,18</b>	<b>3322,85</b>	<b>3788,08</b>

Lisa 4. Järg

	CO					LOÜd				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Harjumaa	1366,50	1465,35	1627,06	1564,34	<b>1523,12</b>	1819,61	1472,47	1698,94	1908,03	<b>1472,21</b>
Hiiumaa	71,61	98,76	70,71	61,98	<b>61,65</b>	6,65	7,36	7,26	7,10	<b>5,80</b>
Ida-Virumaa	17846,69	20576,02	21904,60	18312,36	<b>28328,33</b>	1051,50	984,64	956,38	1201,55	<b>1252,47</b>
Jõgevamaa	235,83	235,06	228,85	204,63	<b>237,07</b>	59,94	65,27	32,86	24,12	<b>34,97</b>
Järvamaa	746,71	793,83	866,24	830,60	<b>1131,71</b>	48,45	73,25	90,00	64,36	<b>97,00</b>
Läänemaa	273,50	354,59	391,11	359,92	<b>386,12</b>	28,46	32,81	35,60	37,67	<b>36,15</b>
Lääne-Virumaa	1997,70	1476,23	1673,90	1627,53	<b>1797,97</b>	225,65	135,31	223,08	214,24	<b>211,51</b>
Põlvamaa	115,12	108,98	110,91	109,24	<b>132,05</b>	12,68	13,33	12,88	34,21	<b>12,56</b>
Pärnumaa	1277,59	1193,82	1167,44	759,47	<b>997,31</b>	252,70	174,39	185,48	239,98	<b>252,19</b>
Raplamaa	100,54	92,64	96,02	92,87	<b>98,68</b>	55,03	45,67	70,96	66,46	<b>76,59</b>
Saaremaa	424,62	434,78	367,09	347,78	<b>380,24</b>	83,85	64,39	68,60	69,57	<b>74,25</b>
Tartumaa	702,57	825,05	994,00	989,16	<b>966,07</b>	459,77	211,05	190,67	233,16	<b>203,64</b>
Valgamaa	567,95	604,10	741,10	618,21	<b>649,19</b>	84,87	98,94	112,28	102,06	<b>119,00</b>
Viljandimaa	543,06	348,57	692,75	681,23	<b>766,84</b>	189,40	119,87	127,38	153,35	<b>194,26</b>
Võrumaa	588,10	594,39	677,14	610,23	<b>602,33</b>	85,59	88,29	78,43	84,27	<b>77,77</b>
<b>Eesti kokku</b>	<b>26858,07</b>	<b>29202,16</b>	<b>31608,91</b>	<b>27169,55</b>	<b>38058,67</b>	<b>4464,18</b>	<b>3587,04</b>	<b>3890,81</b>	<b>4440,12</b>	<b>4120,37</b>

Lisa 4. Järg

	CH <sub>4</sub>				
	2008	2009	2010	2011	2012
Harjumaa	908,21	794,25	299,12	385,57	<b>523,20</b>
Hiiumaa	0,00	3,86	0,00	0,00	<b>0,00</b>
Ida-Virumaa	1225,91	1373,48	2400,24	1709,97	<b>1812,62</b>
Jõgevamaa	1000,94	1049,74	1191,73	1380,36	<b>1421,38</b>
Järvamaa	105,20	1749,65	1652,51	1693,79	<b>1909,88</b>
Läänemaa	383,92	173,51	182,99	189,25	<b>219,38</b>
Lääne-Virumaa	148,91	1063,30	1005,59	1203,16	<b>1250,19</b>
Põlvamaa	289,96	406,88	592,02	898,10	<b>964,44</b>
Pärnumaa	311,71	750,51	758,51	877,25	<b>1025,52</b>
Raplamaa	0,00	372,87	553,92	590,78	<b>784,59</b>
Saaremaa	138,82	149,04	136,30	170,45	<b>219,72</b>
Tartumaa	605,19	387,17	665,32	756,96	<b>941,02</b>
Valgamaa	684,82	394,33	393,61	498,92	<b>422,99</b>
Viljandimaa	832,31	994,30	785,43	1608,81	<b>1815,76</b>
Võrumaa	20,25	69,21	76,29	208,56	<b>207,93</b>
<b>Eesti kokku</b>	<b>6656,14</b>	<b>9732,08</b>	<b>10693,55</b>	<b>12171,92</b>	<b>13518,60</b>

Lisa 5. Saasteainete heitkogused paiksetest saasteallikatest CORINAIRi (SNAP\*) klassifikaatori järgi, tonnides

	SO <sub>2</sub>					NO <sub>x</sub>				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Põletamine energeetikas ja kütuste muundamine tööstuses	62134,19	48997,93	78148,38	67301,92	<b>34580,24</b>	12188,64	10496,80	15131,47	14949,04	<b>12067,95</b>
Mittetööstuslik põletamine	142,19	128,30	126,43	128,89	<b>149,70</b>	358,83	340,75	400,99	349,92	<b>393,96</b>
Põletamine töötlevas tööstuses	5547,59	4390,18	3850,26	4293,50	<b>4952,30</b>	1969,39	1120,57	1392,36	2345,37	<b>1768,46</b>
Tootmisprotsessid	33,70	36,71	30,15	80,16	<b>18,00</b>	298,01	58,18	37,24	81,44	<b>49,99</b>
Kütuse kaevandamine ja jaotamine	2,30	13,52	16,55	20,55	<b>20,85</b>	17,18	34,42	34,57	26,58	<b>15,08</b>
Lahustite ja teiste toodete kasutamine	1,28	1,09	1,08	0,54	<b>0,00</b>	0,03	0,02	0,21	0,00	<b>0,12</b>
Jäätmete käitlus ja ladestamine	5,27	18,58	10,80	9,85	<b>50,62</b>	8,01	17,23	17,57	15,96	<b>16,08</b>
Põllumajandus	0,00	0,72	0,00	0,01	<b>0,00</b>	13,79	21,71	30,41	0,10	<b>0,64</b>
<b>Eesti kokku</b>	<b>67866,51</b>	<b>53587,04</b>	<b>82183,65</b>	<b>71835,42</b>	<b>39771,71</b>	<b>14853,87</b>	<b>12089,67</b>	<b>17044,81</b>	<b>17768,41</b>	<b>14312,27</b>

Lisa 5. Järg

	LO <sub>üd</sub>					CO				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Põletamine energeetikas ja kütuste muundamine tööstuses	1733,10	1788,73	2757,88	2025,08	<b>476,50</b>	20701,53	24337,45	26167,47	20516,28	<b>29800,24</b>
Mittetööstuslik põletamine	42,69	40,18	50,86	39,51	<b>40,48</b>	811,01	784,27	918,90	712,96	<b>716,66</b>
Põletamine töötlevas tööstuses	462,25	435,32	390,26	409,68	<b>423,22</b>	4580,43	3473,31	3855,40	4545,88	<b>5183,94</b>
Tootmisprotsessid	589,69	541,61	486,40	569,75	<b>592,28</b>	497,28	438,73	468,30	1195,75	<b>2195,53</b>
Kütuse kaevandamine ja jaotamine	1169,91	1202,28	1396,57	1687,48	<b>1317,94</b>	259,55	152,20	180,65	179,45	<b>150,52</b>
Lahustite ja teiste toodete kasutamine	1607,51	821,07	1024,40	1197,43	<b>1255,95</b>	4,54	1,67	2,26	1,88	<b>2,06</b>
Jäätmete käitlus ja ladestamine	11,64	44,87	28,13	48,3602	<b>12,26</b>	3,73	14,37	15,92	16,41	<b>9,64</b>
Põllumajandus	198,76	87,21	58,84	25,70	<b>1,73</b>	0,00	0,15	0,00	0,96	<b>0,07</b>
<b>Eesti kokku</b>	<b>5815,55</b>	<b>4961,28</b>	<b>6193,34</b>	<b>6002,99</b>	<b>4120,37</b>	<b>26858,07</b>	<b>29202,16</b>	<b>31608,91</b>	<b>27169,55</b>	<b>38058,67</b>



## Lisa 5. Järg

	Tahked osakesed				
	2008	2009	2010	2011	2012
Põletamine energeetikas ja kütuste muundamise tööstuses	8328,88	6804,49	15683,70	29609,16	<b>7670,47</b>
Mittetööstuslik põletamine	420,15	418,72	427,41	403,56	<b>457,81</b>
Põletamine töötlevas tööstuses	1737,00	1413,66	1331,24	1738,13	<b>1582,38</b>
Tootmisprotsessid	1994,23	1309,91	1234,86	1095,36	<b>1260,73</b>
Kütuse kaevandamine ja jaotamine	185,63	187,79	223,90	239,51	<b>170,82</b>
Lahustite ja teiste toodete kasutamine	33,30	21,47	22,68	22,03	<b>24,97</b>
Jäätmete käitlus ja ladestamine	0,65	0,76	0,53	1,41	<b>1,53</b>
Põllumajandus	38,58	34,37	16,48	6,62	<b>8,08</b>
Eesti kokku	<b>12738,42</b>	<b>10191,19</b>	<b>18940,81</b>	<b>33115,79</b>	<b>11176,78</b>

\* Tabelis on saasteainete heitkogused esitatud CORINAIRi majandustegevusalade klassifikaatori SNAP järgi. SNAP klassifikaatori aluseks on heitkoguseid tekitavate protsesside tüübid. Jaotamine toimub saasteallikate kaupa (ühel ettevõttel võib olla mitu erineva tehnoloogiaga saasteallikat).

## Lisa 6. 2012. aastal peamised tahkete osakestega välisõhku saastanud käitised, tuhat tonni

	2008	2009	2010	2011	2012
Eesti Energia Narva Elektriijaamad AS, Eesti Elektriijaam	3,86	2,84	5,07	3,39	<b>3,31</b>
Eesti Energia Narva Elektriijaamad AS, Balti Elektriijaam	1,52	0,18	7,12	24,44	<b>2,37</b>
Eesti Energia Õlitööstus AS <sup>1)</sup>	0,40	0,71	0,90	0,49	<b>0,60</b>
VKG Soojus AS, Ahtme SEJ	1,03	1,55	0,88	0,28	<b>0,41</b>
Kiviõli Keemiatööstuse OÜ (Turu 3, Kiviõli)	0,45	0,56	0,26	0,31	<b>0,17</b>
Skano Grupp AS (Rääma 94, Pärnu) <sup>2)</sup>	0,18	0,22	0,20	0,13	<b>0,14</b>
Eesti Energia Kaevandused AS, Narva karjäär	0,07	0,07	0,10	0,11	<b>0,12</b>
Stora Enso Eesti AS (Imavere küla)	0,07	0,08	0,08	0,09	<b>0,12</b>
Horizon Tselluloosi ja Paberi AS	0,05	0,08	0,10	0,21	<b>0,11</b>
Kunda Nordic Tsement AS (Jaama 2, Kunda)	0,20	0,07	0,08	0,14	<b>0,11</b>
Ülejäänud käitised kokku	4,91	3,83	4,16	3,53	<b>3,51</b>

1) 2008. aastal oli ettevõtte nimeks Narva Õlitehas AS

2) aastatel 2008-2010 oli katlamaja käitajaks Adven Eesti AS

Lisa 7. 2012. aastal peamised SO<sub>2</sub>-ga välisõhku saastanud käitised, tuhat tonni

	2008	2009	2010	2011	2012
Eesti Energia Narva Elektriijaamad AS, Eesti Elektriijaam	46,96	37,40	52,08	36,01	<b>20,51</b>
VKG Energia OÜ, Kohtla-Järve Lõuna jaam	4,38	4,37	4,30	3,47	<b>4,23</b>
VKG Energia OÜ, Kohtla-Järve Põhja jaam	3,00	2,59	3,00	3,74	<b>3,62</b>
Kiviõli Keemiatööstuse OÜ (Turu 3, Kiviõli)	4,03	3,69	2,54	2,92	<b>3,55</b>
Eesti Energia Narva Elektriijaamad AS, Balti Elektriijaam	4,43	0,93	14,42	20,60	<b>2,58</b>
VKG Oil AS	0,45	0,40	0,55	0,91	<b>1,04</b>
VKG Soojus AS, Ahtme SEJ	1,38	1,61	1,80	0,98	<b>0,94</b>
Sillamäe SEJ AS	0,72	0,67	0,70	0,67	<b>0,90</b>
Kunda Nordic Tsement AS (Jaama 2, Kunda)	0,67	0,15	0,67	0,79	<b>0,70</b>
O-I Production Estonia AS	0,14	0,13	0,17	0,20	<b>0,19</b>
Ülejäänud käitised kokku	1,72	1,65	1,96	1,55	<b>1,53</b>

Lisa 8. 2012. aastal peamised LO<sub>2</sub>dega välisõhku saastanud käitised, tuhat tonni

	2008	2009	2010	2011	2012
Kiviõli Keemiatööstuse OÜ (Turu 3, Kiviõli)	0,59	0,58	0,47	0,54	<b>0,53</b>
Alexela Sillamäe AS	0,04	0,06	0,09	0,25	<b>0,29</b>
Vesta Terminal Tallinn OÜ <sup>1)</sup>	0,11	0,09	0,37	0,52	<b>0,25</b>
Vopak E.O.S. AS (Vana-Narva mnt 27A, Maardu)	0,18	0,21	0,20	0,19	<b>0,14</b>
Alexela Terminal AS	0,08	0,10	0,09	0,10	<b>0,12</b>
Jeld-Wen Eesti AS	0,03	0,03	0,12	0,11	<b>0,11</b>
Fortum Eesti AS, Pärnu Elektriijaam	-	-	0,03	0,11	<b>0,09</b>
BLRT Grupp AS (Kopli 103, Tallinn)	0,17	0,13	0,13	0,14	<b>0,09</b>
VKG Oil AS	0,06	0,08	0,06	0,07	<b>0,08</b>
Sillamäe SEJ AS	0,07	0,06	0,07	0,07	<b>0,08</b>
Ülejäänud käitised kokku	3,14	2,26	2,27	2,36	<b>2,35</b>

1) aastatel 2008-2009 oli ettevõtte nimeks Eurodek Synergy OÜ

Lisa 9. 2012. aastal peamised  $\text{NO}_x$ -dega välisõhku saastanud käitised, tuhat tonni

	2008	2009	2010	2011	2012
Eesti Energia Narva Elektriijaamad AS, Eesti Elektriijaam	8,38	7,46	9,64	8,43	<b>8,46</b>
Eesti Energia Narva Elektriijaamad AS, Balti Elektriijaam	1,37	0,75	2,64	4,11	<b>1,15</b>
Kunda Nordic Tsement AS (Jaama 2, Kunda)	1,04	0,45	0,67	1,12	<b>0,94</b>
Tallinna Elektriijaam OÜ	-	0,15	0,17	0,26	<b>0,28</b>
VKG Soojus AS, Ahtme SEJ	0,18	0,19	0,17	0,14	<b>0,20</b>
Sillamäe SEJ AS	0,09	0,09	0,10	0,14	<b>0,18</b>
Anne Soojus AS, Tartu Elektriijaam	0,00	0,09	0,17	0,18	<b>0,17</b>
Eesti Energia Õlitööstus AS <sup>1)</sup>	0,23	0,22	0,41	0,27	<b>0,17</b>
Fortum Eesti AS, Pärnu Elektriijaam	-	-	0,09	0,11	<b>0,12</b>
Eesti Energia AS, Iru SEJ	0,43	0,18	0,32	0,23	<b>0,11</b>
Ülejäänud käitised kokku	3,13	2,53	2,66	2,66	<b>2,51</b>

1) 2008. aastal oli ettevõtte nimeks Narva Õlitehas AS

Lisa 10. **Raskmetallide**\* heitkogused paiksetest saasteallikatest maakonniti aastail 2008-2012, kilogrammides

	As					Cd				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Harjumaa	18,67	14,90	16,87	14,05	<b>12,26</b>	1,42	1,25	2,75	2,58	<b>2,01</b>
Hiiumaa	0,01	0,05	0,12	0,04	<b>0,06</b>	0,06	0,08	0,17	0,15	<b>0,17</b>
Ida-Virumaa	9235,00	7419,81	10814,28	10766,24	<b>9476,71</b>	532,10	412,15	601,64	598,32	<b>525,83</b>
Jõgevamaa	2,76	2,07	2,80	2,65	<b>2,73</b>	0,65	0,63	0,61	0,55	<b>0,66</b>
Järvamaa	8,01	8,52	9,16	5,47	<b>7,09</b>	0,44	0,14	1,86	1,29	<b>1,67</b>
Läänemaa	5,91	6,43	6,81	5,64	<b>6,16</b>	1,09	0,91	1,36	1,20	<b>1,26</b>
Lääne-Virumaa	12,41	7,85	12,20	11,58	<b>15,54</b>	2,33	1,57	2,66	2,89	<b>6,34</b>
Põlvamaa	0,04	0,08	0,06	0,24	<b>0,23</b>	0,16	0,21	0,27	0,30	<b>0,28</b>
Pärnumaa	18,90	19,91	17,33	7,39	<b>7,95</b>	12,48	4,66	3,86	1,88	<b>2,22</b>
Raplamaa	3,35	2,23	3,75	3,39	<b>3,24</b>	0,24	0,07	0,21	0,11	<b>0,16</b>
Saaremaa	6,30	6,10	6,34	4,24	<b>4,34</b>	0,91	1,01	0,78	0,59	<b>0,63</b>
Tartumaa	15,37	11,34	7,60	16,35	<b>15,05</b>	4,43	3,55	1,71	7,42	<b>2,48</b>
Valgamaa	5,15	2,82	9,31	6,83	<b>8,59</b>	1,05	1,35	1,92	1,72	<b>2,23</b>
Viljandimaa	2,80	2,73	3,15	2,46	<b>2,68</b>	0,70	1,11	1,29	1,36	<b>1,59</b>
Võrumaa	3,26	3,35	3,88	3,60	<b>3,50</b>	1,46	1,21	1,85	1,98	<b>1,76</b>
Eesti kokku	<b>9337,93</b>	<b>7508,19</b>	<b>10913,67</b>	<b>10850,18</b>	<b>9566,14</b>	<b>559,51</b>	<b>429,90</b>	<b>622,93</b>	<b>622,34</b>	<b>549,29</b>

Lisa 10. Järg

	Cr					Cu				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Harjumaa	199,70	72,90	141,69	150,82	<b>81,25</b>	13,77	11,75	14,23	10,67	<b>10,63</b>
Hiiumaa	0,43	0,58	1,05	0,94	<b>1,09</b>	0,06	0,14	0,18	0,11	<b>0,15</b>
Ida-Virumaa	8222,48	6591,84	9618,75	9581,94	<b>8431,10</b>	2056,33	1672,38	2429,05	2412,22	<b>2119,65</b>
Jõgevamaa	4,56	4,22	4,10	3,77	<b>4,52</b>	2,25	1,75	2,22	2,11	<b>2,26</b>
Järvamaa	4,58	2,11	13,94	7,96	<b>9,55</b>	5,83	6,13	6,59	4,82	<b>4,83</b>
Läänemaa	10,23	8,74	11,77	10,16	<b>10,54</b>	4,41	2,29	4,19	3,37	<b>3,58</b>
Lääne-Virumaa	30,78	20,12	29,99	28,90	<b>34,41</b>	52,41	20,40	28,12	23,83	<b>16,38</b>
Põlvamaa	1,05	1,40	1,68	1,88	<b>1,69</b>	0,15	0,21	0,18	0,34	<b>0,34</b>
Pärnumaa	28,86	27,99	23,79	12,85	<b>15,25</b>	4,19	5,78	5,04	3,31	<b>4,00</b>
Raplamaa	2,32	0,82	2,01	1,37	<b>1,24</b>	2,23	1,58	2,37	2,17	<b>1,97</b>
Saaremaa	7,38	7,89	5,98	3,76	<b>4,04</b>	4,61	4,20	4,38	2,99	<b>3,08</b>
Tartumaa	25,36	20,38	10,18	47,53	<b>19,97</b>	4,67	27,50	12,97	12,37	<b>4,28</b>
Valgamaa	11,03	8,76	16,34	12,35	<b>15,86</b>	3,75	2,42	5,91	4,67	<b>6,17</b>
Viljandimaa	3,97	6,01	6,98	7,38	<b>5,23</b>	1,92	1,78	1,92	1,42	<b>1,66</b>
Võrumaa	9,26	7,59	11,33	11,94	<b>10,52</b>	2,83	2,76	3,15	2,72	<b>2,81</b>
Eesti kokku	<b>8562,00</b>	<b>6781,34</b>	<b>9899,56</b>	<b>9883,56</b>	<b>8646,28</b>	<b>2159,41</b>	<b>1761,07</b>	<b>2520,50</b>	<b>2487,13</b>	<b>2181,78</b>

Lisa 10. Järg

	Hg					Ni				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Harjumaa	0,72	0,30	0,42	0,45	<b>0,40</b>	95,63	43,57	65,93	42,93	<b>35,75</b>
Hiiumaa	0,01	0,01	0,03	0,03	<b>0,03</b>	0,37	0,51	1,15	0,89	<b>1,00</b>
Ida-Virumaa	531,78	411,65	601,43	599,60	<b>525,36</b>	5188,11	4141,25	6022,07	5999,88	<b>5273,17</b>
Jõgevamaa	0,09	0,09	0,10	0,09	<b>0,10</b>	4,59	4,18	4,81	3,90	<b>4,58</b>
Järvamaa	0,11	0,07	0,36	0,36	<b>0,47</b>	19,22	17,20	22,93	43,98	<b>14,02</b>
Läänemaa	0,25	0,42	0,57	0,50	<b>0,55</b>	16,83	18,69	17,58	14,27	<b>15,19</b>
Lääne-Virumaa	4,56	1,53	0,28	0,37	<b>0,52</b>	24,21	22,88	24,55	23,04	<b>31,88</b>
Põlvamaa	0,02	0,03	0,04	0,05	<b>0,06</b>	0,92	1,25	1,76	5,99	<b>6,19</b>
Pärnumaa	6,84	2,72	2,33	0,81	<b>0,58</b>	59,15	58,25	53,37	23,13	<b>26,29</b>
Raplamaa	0,08	0,01	0,11	0,02	<b>0,10</b>	6,61	5,34	3,56	2,67	<b>2,69</b>
Saaremaa	0,21	0,28	0,22	0,14	<b>0,15</b>	10,55	11,34	9,37	5,97	<b>4,80</b>
Tartumaa	5,77	1,72	2,01	9,22	<b>5,24</b>	40,96	26,88	21,50	53,71	<b>44,17</b>
Valgamaa	0,22	0,18	0,30	0,46	<b>0,97</b>	18,50	9,56	24,66	26,62	<b>28,98</b>
Viljandimaa	0,11	0,26	0,83	0,36	<b>0,42</b>	4,43	6,42	7,85	10,71	<b>6,87</b>
Võrumaa	0,29	0,24	0,39	0,36	<b>0,38</b>	9,78	8,11	11,44	11,29	<b>10,76</b>
Eesti kokku	<b>551,05</b>	<b>419,50</b>	<b>609,41</b>	<b>612,82</b>	<b>535,33</b>	<b>5499,85</b>	<b>4375,43</b>	<b>6292,54</b>	<b>6268,99</b>	<b>5506,32</b>

## Lisa 10. Järg

	Pb					Zn				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Harjumaa	75,41	74,26	97,38	103,31	<b>91,13</b>	205,55	216,44	259,04	242,27	<b>208,18</b>
Hiiumaa	2,44	3,31	6,21	5,46	<b>5,26</b>	6,09	9,19	9,62	8,14	<b>7,72</b>
Ida-Virumaa	31133,89	24926,11	36237,28	36069,43	<b>31673,43</b>	42084,34	33911,40	49339,71	49101,53	<b>43238,31</b>
Jõgevamaa	29,58	26,83	27,08	24,91	<b>26,90</b>	79,17	75,73	67,14	64,48	<b>74,95</b>
Järvamaa	26,52	21,05	77,77	45,84	<b>61,03</b>	93,71	102,07	93,56	57,16	<b>96,87</b>
Läänemaa	34,78	35,04	39,04	33,41	<b>35,03</b>	49,08	48,85	46,83	34,38	<b>35,46</b>
Lääne-Virumaa	113,30	55,99	69,85	84,61	<b>80,16</b>	52,75	54,18	69,61	66,60	<b>76,65</b>
Põlvamaa	7,73	9,09	9,77	9,20	<b>10,11</b>	13,61	16,40	16,11	17,48	<b>15,38</b>
Pärnumaa	137,27	134,85	110,88	76,62	<b>77,80</b>	217,78	243,95	203,82	99,67	<b>120,56</b>
Raplamaa	11,54	9,47	11,26	10,40	<b>9,43</b>	32,13	28,43	42,68	41,69	<b>36,10</b>
Saaremaa	36,28	37,51	32,57	25,67	<b>27,21</b>	68,97	63,25	70,36	51,30	<b>53,64</b>
Tartumaa	82,26	76,96	57,93	83,61	<b>100,22</b>	59,45	64,04	62,42	64,52	<b>156,29</b>
Valgamaa	49,31	48,14	54,98	53,90	<b>48,25</b>	67,26	67,71	99,61	69,79	<b>55,71</b>
Viljandimaa	21,69	39,00	44,43	42,24	<b>31,01</b>	37,85	37,47	41,50	29,96	<b>46,84</b>
Võrumaa	53,98	45,65	63,72	59,29	<b>61,62</b>	81,20	71,88	77,40	68,80	<b>67,76</b>
<b>Eesti kokku</b>	<b>31815,99</b>	<b>25543,26</b>	<b>36940,17</b>	<b>36727,90</b>	<b>32338,59</b>	<b>43148,93</b>	<b>35010,98</b>	<b>50499,40</b>	<b>50017,76</b>	<b>44290,43</b>

\*Lisas 10 esitatud raskmetallide heitkogused on arvatud tarkvara abil ettevõtete poolt aruandes esitatud kasutatud kütusekoguste alusel.

Lisa 11. Raskmetallide heitkogused paiksetest saasteallikatest majandusharude\* järgi aastatel 2008-2012, kilogrammides

	Cd					Cr				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Põletamine energeetikas ja kütuste muundamine tööstuses	522,5	422,2	612,3	610,4	<b>532,6</b>	8250,1	6641,4	9671,1	9635,6	<b>8457,8</b>
Mittetööstuslik põletamine	2,3	2,3	3,1	2,5	<b>2,7</b>	20,6	19,3	29,3	24,8	<b>27,8</b>
Põletamine töötlevas tööstuses	34,6	5,4	7,6	9,2	<b>13,9</b>	215,1	77,6	117,5	131,8	<b>149,2</b>
Tootmisprotsessid	0,0	0,0	0,0	0,3	<b>0,0</b>	76,1	43,0	81,7	89,5	<b>11,3</b>

## Lisa 11. Järg

	Cu					As				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Põletamine energeetikas ja kütuste muundamine tööstuses	2072,9	1673,9	2431,6	2411,3	<b>2125,4</b>	9262,2	7454,6	10851,5	10792,2	<b>9497,5</b>
Mittetööstuslik põletamine	9,9	9,2	12,4	9,8	<b>13,1</b>	10,8	9,8	14,0	12,3	<b>14,6</b>
Põletamine töötlevas tööstuses	73,5	51,3	57,8	46,2	<b>33,7</b>	64,9	43,8	48,2	45,2	<b>54,0</b>
Tootmisprotsessid	2,4	2,5	9,1	10,7	<b>9,4</b>	0,0	0,0	0,0	0,4	<b>0,0</b>

## Lisa 11. Järg

	Ni					Pb				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Põletamine energeetikas ja kütuste muundamine tööstuses	5276,7	4246,0	6148,9	6084,1	<b>5339,9</b>	30988,1	25029,5	36385,5	36112,9	<b>31805,4</b>
Mittetööstuslik põletamine	39,5	40,3	50,7	38,2	<b>40,2</b>	87,5	82,8	95,3	80,5	<b>93,9</b>
Põletamine töötlevas tööstuses	142,9	81,4	80,2	126,9	<b>119,6</b>	737,8	424,7	444,8	515,3	<b>428,7</b>
Tootmisprotsessid	40,8	7,8	12,7	19,7	<b>6,6</b>	1,4	5,8	14,3	18,6	<b>9,6</b>

## Lisa 11. Järg

	Zn					Hg				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Põletamine energeetikas ja kütuste muundamine tööstuses	42467,1	34414,4	49887,6	49405,2	<b>43596,2</b>	519,5	415,7	606,2	609,3	<b>531,8</b>
Mittetööstuslik põletamine	173,7	150,5	165,7	141,1	<b>176,7</b>	1,2	0,5	0,6	0,4	<b>0,5</b>
Põletamine töötlevas tööstuses	505,8	444,8	445,5	468,9	<b>497,7</b>	30,4	3,3	2,6	3,0	<b>2,9</b>
Tootmisprotsessid	2,4	0,3	0,6	2,1	<b>0,6</b>	0,0	0,0	0,0	0,1	<b>0,0</b>

\*Lisas 11 on raskmetallide heitkoguste jagunemine esitatud SNAP klassifikaatoris esitatud tegevusalade järgi.

## Bibliograafiline info

<b>Kirjastaja</b>	Keskkonnaagentuur
<b>Väljaandmise aeg</b>	September 2014
<b>Koostajad</b>	Natalija Kohv, Ardi Link, Elo Mandel, Maria Oravas
<b>Pealkiri</b>	Eestis välisõhku eraldunud saasteainete heitkogused aastail 1990–2012
<b>Väljaande sisu</b>	Ülevaade Eestis välisõhku eraldunud saasteainete heitkogustest paiksetest ja hajussaasteallikatest aastail 1990–2012
<b>Kokkuvõte</b>	Väljaanne jaguneb kahte ossa. Esimeses osas kajastatakse peamiste saasteainete heitkoguste muutuseid, teises osas keskendutakse peamiste majandustegevuste tagajärjel eraldunud heitkogustele. Paiksete saasteallikate heitkoguste analüüs põhineb iga-aastastel aruannetel, mida keskkonnaluba omavad käitajad esitavad veebipõhise välisõhu saasteallikate infosüsteemi OSIS kaudu. Hajussaasteallikate heitkoguste arvutamisel on kasutatud Statistikaametilt, Maanteeametilt, Riigi Ilmateenistusest jt saadud andmeid. Saasteainete heitkogused paiksetest ja hajussaasteallikatest on aastatel 1990–2012 vähenenud. Kõige enam on kahanenud tahkete osakeste ja SO <sub>2</sub> heitkogused.
<b>Märksõnad</b>	Välisõhk, paikne saasteallikas, hajussaasteallikas, vääveldioksiid, lämmastikoksiidid, ammoniaak, lenduvad orgaanilised ühendid, süsinikoksiid, tahked osakesed, peened osakesed, raskmetallid, püsivad orgaanilised saasteained, heitkogused, energeetika, kütuste põletamine, jaotamine, transport, tööstusprotsessid, lahustid, kemikaalid, põllumajandus
<b>Võrguväljaanne</b>	<a href="http://www.keskkonnainfo.ee">www.keskkonnainfo.ee</a> , <a href="http://www.keskkonnaagentuur.ee">www.keskkonnaagentuur.ee</a>
<b>ISSN (e-trükis)</b>	1736-3519
<b>Lehekülgede arv</b>	71
<b>Keel</b>	eesti
<b>Väljaande levitaja</b>	Keskkonnaagentuur, Mustamäe tee 33, 10616 Tallinn Tel: + 372 66 60 901, Faks: +372 66 60 909, <a href="mailto:kaur@envir.ee">kaur@envir.ee</a>
<b>Väljaandmise koht ja aeg</b>	Keskkonnaagentuur, Tallinn 2014

## Documentation Page

<b>Publisher</b>	Estonian Environment Agency
<b>Date</b>	September 2014
<b>Compilers</b>	Natalija Kohv, Ardi Link, Elo Mandel, Maria Oravas
<b>Title of publication</b>	Air Emissions in Estonia in the Period 1990–2012
<b>Theme of publication</b>	Overview of air emissions from stationary and diffuse sources in Estonia in the period 1990–2012.
<b>Abstract</b>	Publication is divided into two parts. First part contains information about main pollutant emissions, second part is about emissions connected to main economic activities. The point sources information system OSIS contains data that is reported by the operators that have a pollution permit. The pollutant emissions from all diffuse sources have been calculated using data gathered from Statistics Estonia, Estonian Road Administration and Estonian Weather Service etc. Air emissions from stationary and diffuse sources have decreased during the years 1990-2012. Largest decrease is notable in particulate matter and sulphur dioxide emissions.
<b>Keywords</b>	Ambient air, stationary source of pollution, diffuse source of pollution, sulphur dioxide, nitrogen oxides, ammonia, volatile organic compounds, carbon monoxide, particulate matter, heavy metals, persistent organic pollutants, emissions, energy sector, fuel combustion, distribution of fuels, transportation, industrial processes, solvents, chemicals, agriculture
<b>Electronic publication</b>	<a href="http://www.keskkonnainfo.ee">www.keskkonnainfo.ee</a> , <a href="http://www.keskkonnaagentuur.ee">www.keskkonnaagentuur.ee</a>
<b>ISSN (online)</b>	1736-3519
<b>No. of pages</b>	71
<b>Language</b>	Estonian
<b>Distributor</b>	Estonian Environment Agency, Mustamäe tee 33, EE10616 Tallinn Tel: + 372 66 60 901, Fax: +372 66 60 909, <a href="mailto:kaur@envir.ee">kaur@envir.ee</a>
<b>Place and year of publication</b>	Estonian Environment Agency, Tallinn 2014